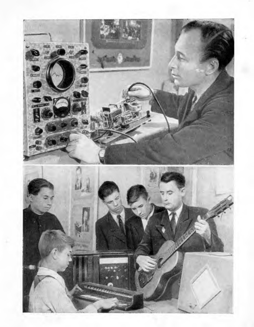
№ 5 РАДИО 1952 г.



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1924 г.

№ 5

МАЙ 1952 г.

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СОЮЗА ССР И ВСЕСОЮЗНОГО ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

ДЕНЬ РАДИО

Народы Советского Союза под руководством партии Ленина — Сталина успешно претворяют в жизнь величественную программу коммунистического строительства, начертанную нашим гениальным вождем и учителем товарищем Сталиным. Страна уверенно идет по пути дальнейшего мощного подъема социалистической экономики и культуры, неуклонного повышения материального благосостояния народа.

Огромные успехи послевоенного хозяйственного и культурного строительства в нашей стране, достигнутые под руководством партии большевиков, ярко и убедительно свидетельствуют о великой силе Советского государства, о неизмеримых преимуществах советского социалистического строя перед строем капиталистическим.

Советский Союз завоевал любовь и признательность трудящихся всех стран как несокрушимый оплот мира, демократии и социализма. Народы всего мира одобряют и поддерживают мирную политику Советского Союза. Ленинско-сталинская внешняя политика нашей страны воодушевляет и сплачивает могучий фронт сторонников мира. «...Ничему так не обязана советская власть своей популярностью,— говорит товарищ Сталин,— как политике мира, честно и мужественно проводимой ею в трудных условиях капиталистического окружения».

Мирный характер внешней политики Советского государства вытекает из самой сущности советского социалистического строя, зиждящегося на равноправии и дружбе народов.

Ответ товарища Сталина на вопросы группы редакторов американских газет выражает с новой силой основные принципы сталинской внешней политики Советской страны. Ответ товарища Сталина на вопросы, волнующие всех людей доброй воли, укрепляет силы лагеря мира и демократии, вселяет в них еще большую уверенность в победе дела мира, зовет все человечество усилить благородную борьбу за мир против коварных планов поджигателей новой войны.

Годы войны, как и годы послевоенного мирного строительства, показали, что наше Советское государство — самое прочное и могущественное государство в мире. Планы империалистов, строивших свои расчеты на том, что наша страна не справится с трудностями послевоенного строительства, что удастся нашу страну подчинить экономике капиталистических стран, полностью провалились.

Победные итоги первой послевоенной пятилетки показали, что наша Родина сделала новый крупный шаг по пути к коммунизму. Минувший 1951 год был годом дальнейшего значительного подъема во всех областях народного хозяйства и культуры. Годовой план производства валовой продукции выполнен в целом по промышленности на 103,5 процента. Валовая продукция всей промышленности СССР выросла по сравнению с 1950 годом на шестнадцать процентов.

Новых успехов достигло сельское хозяйство. Валовой урожай зерновых культур в 1951 году составил 7 миллиардов 400 миллионов пудов. Гигантские успехи достигнуты также и в других областях народного хозяйства и культуры. 1951 год явился вместе с тем годом широкого развертывания работ на великих стройках коммунизма — гидроэлектростанциях и каналах, сооружаемых в бассейнах Волги, Дона, Днепра и Аму-Дарьи. Первая из великих строек — Волго-Донской судоходный канал — вступает в строй.

Убедительным доказательством растущей силы и крепости нашей социалистической державы, ее мирных устремлений является недавно утвержденный Сессией Верховного Совета СССР государственный бюджет на 1952 год. Подавляющая часть средств нового бюджета, как и в предыдущие годы, направляется на развитие народного хозяйства и культуры. Новый бюджет, справедливо названный бюджетом мира и созидания, призван обеспечить дальнейший экономический и культурный расцвет нашей Родины.

Ярким свидетельством неустанного хозяйственного и культурного подъема страны, повседневной сталинской заботы о росте благосостояния трудящихся масс явилось новое — пятое по счету — снижение цен на товары массового потребления.

Во имя дальнейшего процветания и могущества своей любимой Родины, во имя победы коммунизма неутомимо трудятся советские люди под руководством партии Ленина — Сталина, добиваясь новых и новых успехов на всех участках социалистического строительства.

Величием этих успехов отмечен и День радио — праздник нашей социалистической культуры, смотр достижений советской науки и радиотехники, радиофикации, радиовещания и радиолюбительства.

В нашей стране стало славной традицией ежегодно отмечать знаменательную дату в истории отечественной и мировой культуры — день открытия радио, одного из самых выдающихся достижений человеческого гения, родиной которого является наша страна.

Все человечество чтит память гениального сына русского народа А. С. Попова — изобретателя радио, своим изобретением открывшего новую эру в науке и технике. Однако в капиталистическом мире и по сей день находятся фальсификаторы истории науки и техники, которые пытаются замолчать имя нашего великого соотечественника, гениального изобретателя радио А. С. Попова. К числу этих бесчестных лжецов принадлежат и составители «Британской энциклопедии». Фальсифицируя историю, они «устанавливают» дату изобретения радио с момента заявки на британский патент беспроволочного телеграфа итальянца Маркони, укравшего изобретение А. С. Попова.

Но пальму первенства в этой бессовестной лжи пытаются завоевать американские бизнесмены. Одержимые сумасбродной идеей мирового господства, они в угоду Уолл-стриту пытаются прибрать к своим рукам и историю изобретения радио. Федеральная комиссия связи США недавно выступила со смехотворным заявлением, что некий американец... в 1882 году передал по радиотелефону два слова своему приятелю и что на этой основе радио-де надо считать американским изобретением. Однако эти гангстеры истории не в силах подтвердить, куда затем девался сей «американский изобретатель» радио, какова дальнейшая судьба его «изобретения». Они не могут этого сделать потому, что вся эта история от начала до конца выдумана. Им никого не обмануть. В памяти человечества будет вечно сиять славное имя гениального русского ученого — А. С. Попова, открывшего миру радио.

Однако великое изобретение А. С. Попова в условиях царского самодержавия не получило должного развития. Оно было отдано на откуп разным иностранным проходимцам, любителям легкой наживы.

Лишь с победой Великой Октябрьской социалистической революции изобретение А. С. Попова было поставлено на службу народу. Широчайшее развитие радио в нашей стране связано с именами В. И. Ленина и И. В. Сталина. Великие вожди по достоинству оценили гигантское значение радио, как средства связи, агитации и пропаганды, и с первых дней советской власти поставили его на службу строительства социализма, культурного и политического воспитания народных масс.

Благодаря неустанным заботам партии Ленина — Сталина и Советского правительства радио в нашей стране превратилось в могучий двигатель культуры, прочно вошло в повседневный быт трудящихся, получило широчайшее применение во многих областях народного хозяйства, науки и техники.

Советские ученые с честью продолжают дело, начатое их великим предшественником А. С. Поповым. Достижения нашей радиотехники и науки о радио, нашей радиопромышленности во многом превосходят достижения зарубежной науки, техники и промышленности.

На бескрайних просторах нашей страны, в степях Казахстана и на Курильских островах, в горах Кавказа и в Закарпатье, на зимовках Арктики советские люди слушают голос родной Москвы.

Суда китобойной флотилии, находящиеся в Антарктике за много тысяч километров от родной земли, не чувствуют себя оторванными от Родины. Радио позволяет им поддерживать постоянную связь с Отчизной, быть в курсе всех событий, происходящих в стране и во всем мире. Радиосвязь, радионавигация и радиолокация нашли широчайшее применение в авиации, в морском, речном и железнодорожном транспорте, на великих стройках коммунизма.

Радио нашло широкое применение в физике, геологии, метеорологии, астрономии, медицине и многих других отраслях науки. Все больше и больше радиометоды и электроника внедряются в металлургию, машиностроение, приборостроение, деревообделочную, пищевую и многие другие отрасли советской промышленности.

Ярким свидетельством дальнейшего подъема и творческого развития советской радиотехники, достигнутых ею в результате неустанной заботы партии большевиков и Советского правительства, является присуждение в 1952 году Сталинских премий новой группе работников советской радиотехники за достигнутые успехи в области разработки и конструирования радиоаппаратуры, за научные труды и создание учебников по радиотехнике.

Гениальный русский ученый А. С. Попов мечтал о том, что его изобретение будет служить делу прогресса, делу мира, делу сближения и дружбы народов.

В нашей стране наука и радиотехника действительно служат делу прогресса и мира. По-иному используется радио в капиталистических странах. Американские агрессоры, осуществляя свои разбойничьи планы, пытаются применить все средства науки и техники, в том числе и радиотехнику, для гнусных целей подготовки новых разбойничьих войн, разрушения культуры и человекоистребления.

В США, Англии, Франции и других капиталистических странах радио превращено в отравленное оружие обмана и растления народа, в средство реакционной пропаганды, в средство наживы и стяжательства.

Радиовещание США, как и других буржуазных государств, является орудием обмана народа. Его назначение — приукрашивать буржуазный уклад жизни, отвлекать трудящихся от революционной борьбы, восхвалять так называемый «американский образ жизни», маскировать подготовку к новой агрессивной войне. Ежедневно буржуазные радиостанции изливают потоки клеветы против СССР и стран народной демократии. Ежедневно они кормят слушателей дешевыми сенсациями растления, убийств и преступлений. Не удивительно, что миллионы людей не хотят слушать буржуазное радиовещание. Они выключают свои радиоприемники и телевизоры или отказываются приобретать их, причем это стало настолько массовым, что американская печать не может скрыть беспокойства по этому поводу. Не так давно один из американских радиотехнических журналов «Редио ньюз енд телевижен» принужден был сообщить: «Федеральная комиссия связи США получает много писем от недовольных зрителей и слушателей, резко возмущающихся программами передач, с их ужасами и уголовщиной...»

Скрыть известные всему миру факты, что вся политика правителей США направлена на подготовку новой агрессивной войны — это задача, возложенная империалистами на американское радиовещание. Весь мир с гневом и презрением заклеймил злодеяния злейших врагов человечества — американских агрессоров, применивших бактериологическое оружие в Корее и Северо-Восточном Китае. По заданию

своих хозяев американское радио лжет и изворачивается, пытаясь снять ответственность с правительства США за это чудовищное преступление.

Но народы мира умеют отличать правду от клеветы, друзей от врагов. Трудящиеся всех стран с волнением прислушиваются к голосу Москвы, к голосу советского радио — глашатая мира и дружбы между народами.

Работники всех отраслей советского радио приходят к своему празднику со значительными успехами, которых они добились благодаря повседневной помощи и вниманию партии Ленина — Сталина и Советского правительства. Радиовещание в нашей стране верно служит делу выполнения гениальных сталинских планов коммунистического строительства, делу коммунистического воспитания широких народных масс.

Повышать качество и доходчивость каждой радиопередачи, по-большевистски устранять имеющиеся в этом большом и важном деле недостатки, в полной мере использовать колоссальные возможности радиовещания для удовлетворения все возрастающих культурных и политических запросов трудящихся — почетный долг всех работников советского радиовещания.

Значительные успехи достигнуты у нас в радиостроительстве и радиофикации. План строительства радиовещательных станций за годы послевоенной пятилетки перевыполнен на 39 процентов. Наша страна по общей мощности радиостанций и развитию радиотрансляционных сетей занимает первое место в мире. Все шире и шире развертываются работы по завершению сплошной радиофикации страны. План строительства радиоузлов, линий и установки громкоговорителей в прошедшем году выполнен на 124 процента. Значительно перевыполнены планы радиофикации в Киевской, Томской, Одесской, Ворошиловградской и ряде других областей страны. Внедряется новая экономичная радиоаппаратура для сельских радиоузлов с ветроэлектрическими установками, вводится дистанционное питание радиоузлов. Все шире и шире развертывается движение за совмещение профессий, начатое по инициативе латвийских связистов.

Однако в деле радиофикации имеются еще серьезные недостатки: в ряде мест не выполнен план радиофикации за счет привлечения средств колхозов, не все узлы работают еще достаточно хорошо.

Прямой обязанностью работников радиостанций, радиоузлов и радиофикации является обеспечение отличного качества работы радиостанций, телевизионных центров и радиоузлов. Важнейшей задачей является дальнейшее ускорение темпов радиофикации села, выполнение планов строительства и увеличения мощности радиоузлов, прироста радиоточек, полное использование имеющихся резервов.

Советская радиопромышленность, созданная на основе самой передовой техники, во многом опередила радиопромышленность крупнейших капиталистических стран. Наши радиозаводы выпускают первоклассную радиоаппаратуру для нужд народного хозяйства, науки и культуры. В 1951 году радиопромышленность выпустила радиовещательных приемников в восемь с лишним раз больше, чем в довоенном 1940 году. Телевизоров выпущено в прошлом году в два раза больше, чем в 1950 году. Советские люди ждут от наших радиозаводов новых высококачественных радиоприемников, телевизоров и т. д.

Всесоюзное добровольное общество содействия армии, авиации и флоту ведет большую и важную работу, воспитывает членов Досаафа в духе беззаветной преданности социалистической Родине, постоянной готовности защищать Советское государство. Общество широко пропагандирует и распространяет военные и военно-технические знания. Важное место во всей деятельности Общества занимает радиолюбительство, являющееся могучим резервом подготовки массовых кадров радистов для нужд народного хозяйства, для укрепления обороноспособности Родины.

Советское радиолюбительство добилось за истекший год значительных успехов. Увеличилось количество радиотехнических кружков, коротковолновых, конструкторских и других секций; в них подготовлены многие тысячи радиоспециалистов. В конструкторскую деятельность вовлекаются все новые и новые радиолюбители. Об этом свидетельствуют итоги прошедших в этом году городских и областных радиовыставок. На этих выставках были экспонированы десятки тысяч радиоприборов. О технической зрелости радиолюбителей-конструкторов говорит строительство малого учебного телевизионного центра в Харькове и строительство подобных телецентров в Риге, Свердловске, Одессе и т. д. На 10-ю Всесоюзную выставку радиолюбителей-конструкторов Досаафа, которая откроется в Москве в мае сего года, уже поступило свыше тысячи разнообразных и интересных радиоприборов. Интересную научно-экспериментальную работу ведут радиолюбители по изучению прохождения ультракоротких волн.

Новых достижений добились и советские радиолюбители-коротковолновики. В прошлом году они установили более 850 тысяч радиосвязей.

На Всесоюзных соревнованиях радистов-операторов Досаафа были перекрыты все международные достижения по радиосвязи и радиоприему. Большая и важная работа проделана радиолюбителями в помощь радиофикации села. Во многих местах радиолюбители-досаафовцы являются инициаторами радиофикации своих колхозов, активно помогают партийным и советским организациям, органам связи в этом важном деле.

Радостный праздник нашей социалистической культуры — День радио — работники советского радиовещания и радиофикации, радиосвязи и радиопромышленности, советские ученые, большая армия советских радиолюбителей встречают новыми достижениями.

Советские люди не могут успокаиваться на достигнутом. Радиоспециалисты Советской страны должны работать еще лучше, чтобы радио еще лучше выполняло свою роль пропагандиста идей великой партии Ленина — Сталина — глашатая мира и дружбы между народами.

Под руководством партии большевиков, под водительством великого Сталина — к новым успехам советского радио!

Развитие радиотехники в СССР

В. Власов,
доктор технических наук

Гениальное открытие радио, сделанное в конце XIX века нашим великим соотечественником Александром Степановичем Поповым, явилось началом новой эпохи в развитии науки и техники, в истории человечества.

Но настоящее развитие радиотехники в нашей стране началось только после Великой Октябрьской социалистической революции. Только советская власть создала все необходимые условия для подлинного развития радиотехники. Мощный рост радио в нашей стране неразрывно связан с именами создателей и вождей Советского государства В. И. Ленина и И. В. Сталина.

Великие вожди народа с первых дней революции оценили радио как могучее средство связи, пропаганды и агитации, как средство приобщения широких народных масс к науке и культуре и неустанно заботились о его развитии.

С первых же дней Великой Октябрьской социалистической революции В. И. Ленин широко использовал радио для обращения к народным массам и в дальнейшем, считая «великим делом» газету «без бумаги и без расстояний», уделял много внимания постановке и развитию научно-исследовательской работы в области радио.

По заданию В. И. Ленина и И. В. Сталина коллектив Нижегородской радиолаборатории под руководством М. А. Бонч-Бруевича впервые в мире создал мощные 25-киловаттные генераторные электронные лампы с водяным охлаждением анода. Была построена Московская радиотелефонная станция имени Коминтерна. Эта станция по мощности значительно превосходила радиостанции, имевшиеся в то время в Западной Европе и в Америке. Систематические радиотелефонные передачи станции имени Коминтерна способствовали быстрому развитию советского радиовещания.

С первых лет существования советской власти наша страна заняла и продолжает занимать ведущее положение в мире в отношении мощного радиостроения. Все основные линии связи нашего государства с зарубежными странами являются радиолиниями.

Радио используется и на внутренних магистральных и низовых связях, где оно успешно сочетается с проводными линиями в МТС, на транспорте и т. д. Радиотехнические методы широко применяются и на магистральной проводной связи, обеспечивая возможность ведения по одной линии одновременно нескольких десятков телефонных переговоров и телеграфных передач.

Общеизвестна также роль радио как средства связи в армии, авиации и флоте.

Успешное применение радио обусловлено достижениями советских ученых, работающих над изучением многочисленных вопросов теории и практики применения радио в самых различных областях жизни нашей страны. Нет ни одной области радиотехники, в которую советские радиоспециалисты не внесли бы новых идей, двигающих вперед мировую науку.

Наша страна занимает первое место в мире по строительству мощных радиостанций. Наши радиовещательные передатчики строятся по самым совершенным схемам, создаваемым советскими радиоспециалистами, и отличаются высоким качеством передачи.

Широко известны работы М. А. Бонч-Бруевича, А. Л. Минца, И. Г. Кляцкина по исследованию свойств различных схем модуляции мощных передатчиков, работы М. С. Неймана, Г. А. Зейтленка, Г. Т. Шитикова, И. Х. Невяжского по повышению стабильности частоты передатчиков, работы З. И. Моделя и др., посвященные задаче увеличения коэфициента полезного действия радиопередатчиков и т. д. Впервые метод усиления слабых электротоков с помощью электронных ламп был предложен в 1910 году В. И. Коваленковым, которому принадлежит приоритет в этой области.

Высокой степени совершенства достигла в СССР также и техника радиоприема. Одной из основных проблем радиоприемной техники являлась и является проблема надежности радиоприема. Советские ученые в этой области в большинстве случаев опережали зарубежных ученых. Исследования В. И. Сифорова по вопросу устойчивости усилителей высокой частоты стали классическими. Ценным вкладом в радиотехнику явились работы А. Н. Щукина и В. А. Котельникова по вопросам помехоустойчивости. Вместе с работами А. Л. Минца и П. Н. Куксенко эти работы позволили практически осуществить помехоустойчивую автоматическую и, в частности, буквопечатающую радиосвязь.

Теоретические разделы радиотехники получили серьезное развитие в работах советских физиков и инженеров. Советская радиофизика всегда шла своими оригинальными путями впереди зарубежной науки. Такие вопросы, как механизм автоколебаний, резонансные явления в нелинейных системах и многие другие были глубоко изучены в работах советских ученых.

Необходимо указать также на ряд работ по теории распространения радиоволн, на основе которых были предложены оригинальные способы определения расстояний радиометодами и пеленгования. Академик В. А. Фок решил сложный теоретический вопрос о дифракции радиоволн вокруг земной поверхности.

Все эти исследования вместе с результатами больших экспериментальных работ по выяснению законов распространения радиоволн создали необходимые предпосылки для разработки методов прогноза прохождения радиоволн в разное время года и суток, который имеет очень большое значение для обеспечения бесперебойной радиосвязи на необъятных пространствах нашей страны.

Необходимо отметить и замечательные достижения советских ученых и инженеров в области антенных устройств. Первые работы по теории и расчету антенн, построению рациональных противовесов и т. д., проведенные в период с 1918 года по 1925 год, связаны с именами советских ученых, академика М. В. Шулейкина и В. В. Татаринова. Задача расчета сопротивления излучения сложных антенн была решена советскими учеными И. Г. Кляц-

киным и А. А. Пистолькорсом, которые разработали оригинальный метод такого расчета.

Огромное количество различных оригинальных предложений, совершенствующих антенную технику и нашедших практическое применение у нас, а затем и за границей, было сделано В. В. Татариновым, М. С. Нейманом, С. И. Надеенко, Б. В. Брауде и другими советскими радиоспециалистами.

Нельзя не указать также на большие работы, выполненные русскими учеными в области электровакуумной техники. Первые русские радиолампы были созданы в первые же годы советской власти. Работы М. А. Бонч-Бруевича (в Нижнем Новгороде), А. А. Чернышева и М. М. Богословского (в Петрограде) явились основой для создания и развития советской электровакуумной промышленности.

Организованная в 1927 году на ленинградском заводе «Светлана» исследовательская вакуумная лаборатория стала центром научной мысли в области технической электроники.

Исследования, изобретения и усовершенствования, сделанные в стенах этой лаборатории ее работниками А. А. Шапошниковым, С. А. Векшинским, В. С. Лукошковым, С. А. Зусмановским и другими, способствовали развитию советской вакуумной радиопромышленности, опередившей заграничную радиопромышленность. Интенсивная разработка проблем технической электроники велась также и в других научно-исследовательских институтах нашей страны.

Широко известны работы Л. А. Кубецкого по фотоэлектронным умножителям, П. В. Тимофеева по фотоэлементам, Н. Ф. Алексеева и Д. Е. Малярова по магнетронам и многие, многие другие.

Даже этот крайне неполный перечень ясно показывает те успехи и достижения, которые достигла радиотехника в нашей стране после Великой Октябрьской социалистической революции под руководством партии Ленина—Сталина. Все это неопровержимо доказывает, что подлинный расцвет науки и техники возможен только в стране социализма.

Своим героическим трудом советский народ превратил СССР «из страны аграрной и немощной, зависимой от капризов капиталистических стран, — в страну индустриальную и могучую, вполне самостоятельную и независимую от капризов мирового капитализма».

За последние 12—15 лет мы видим, как новейшие достижения в области радио превращают в действительность то, что 25 лет тому назад представлялось лишь научной фантастикой.

Наряду с радиовещанием большое развитие получило у нас телевидение. Телевизионные центры Москвы, Ленинграда и новый телевизионный центр в Киеве ведут передачи, оставляющие по четкости изображения далеко позади заграничные установки. Советская система телевидения, ведущая свое начало от изобретения, сделанного русским физиком Б. Л. Розингом еще в 1907 году, располагает благодаря работам советских ученых А. П. Константинова, С. И. Катаева, П. В. Тимофеева, П. В. Шмакова, Б. В. Круссера и других высококачественными передающими телевизионными трубками, обеспечивающими возможность передач как из студии, так и внестудийных — из театров, со стадионов и т. п. С каждым днем увеличивается в этих городах число приемных телевизионных точек.

В годы второй мировой войны большое развитие получила радиолокация, основанная на явлении отражения радиоволн, открытом А. С. Поповым в 1897 году. Современные радиолокационные установки, работающие на метровых, дециметровых и сантиметровых волнах, позволяют обнаруживать самолеты на расстоянии до 200—250 *км* и определять расстояние до них с точностью нескольких десятков метров.

Вопросы генерирования, усиления, излучения и приема таких коротких радиоволн составляют новый раздел радиотехники — технику сверхвысоких частот.

Советские ученые много сделали для решения этих чрезвычайно сложных и трудных вопросов. Проводившиеся ими с начала 30-х годов исследования способов генерирования сверхвысокочастотных колебаний привели к разработке клистронов и магнетронов, позволяющих получать большие мощности в сотни киловатт на волне до 1 *см*. Были разработаны специальные конструкции приемно-усилительных ламп и предложены новые схемы, позволяющие эффективно использовать эти лампы на самых коротких волнах. Проведены большие работы по созданию специальных антенных устройств, обеспечивающих излучение радиоволн очень узкими лучами.

Но применение радио не ограничивается только радиовещанием, радиосвязью и радиолокацией. В настоящее время нет ни одной сколько-нибудь значительной области науки или техники, где для тех или иных целей не были бы использованы радиотехнические методы. Радиотехника и электроника внедряются в различные области народного хозяйства. В промышленности широко применяется индукционный и диэлектрический нагрев с помощью токов высокой частоты. В металлургии с их помощью осуществляется плавка и очистка металлов. В машиностроении — поверхностная закалка деталей машин. В деревообделочной промышленности токи высокой частоты применяются для сушки и склейки. В пищевой промышленности — для нагрева и стерилизации и т. д.

Гигантское развитие советской радиотехники достигнуто благодаря повседневному вниманию, помощи и поддержке партии большевиков, Советского правительства и лично товарища Сталина.

Советским ученым предоставлены все условия для плодотворного творческого труда. Подлинные патриоты нашей Отчизны, они неустанно множат успехи советской радиотехники и электроники.

Забота партии, правительства и великого корифея науки товарища Сталина, их внимание к развитию науки и техники в нашей стране служат порукой тому, что и в дальнейшем ответственные задачи, которые стоят перед советской радиотехникой, будут также успешно решаться, ибо этого требуют от нас наш народ, наша партия, наш вождь и учитель — великий Сталин.

Промышленное применение техники высоких частот и электроники

В. Вологдин,

член-корреспондент Академии наук СССР, лауреат Сталинской премии

Великое изобретение А. С. Попова послужило не только основой радиотелеграфа и радиотелефона, телевидения и радиолокации. Оно нашло широкое применение и в других областях техники и народного хозяйства.

Одним из способов применения радио в народном хозяйстве является использование токов высокой частоты в заводской и вообще промышленной практике.

До тех пор, пока техника могла создавать высокие частоты небольшой мощности и высокочастотные генераторы имели низкий коэфициент полезного действия, а вся аппаратура носила характер не машин, а скорее физических приборов, не могло быть и речи о сколько-нибудь широком заводском использовании высоких частот. Понадобилось почти 10 лет после изобретения радиотелеграфа, чтобы радиотехникой были созданы мощные, а главное экономичные генераторы, вырабатывающие токи высоких частот от десятков тысяч до миллионов герц.

Огромная работа была проведена по изучению явлений, связанных с высокими частотами, что дало возможность рассматривать их не обособленно, а в тесной связи с другими областями учения об электричестве.

Благодаря повседневному вниманию партии большевиков и Советского правительства к делу развития всех отраслей промышленности наша страна всегда была в первых рядах в деле применения и совершенствования высокочастотной промышленной электротехники. Ввиду этого не лишне будет еще раз вспомнить тех деятелей советской радиотехники, роль и заслуги которых были в этой области особенно велики.

Первое промышленное применение высокочастотной электротехники относится ко временам Нижегородской радиолаборатории, когда М. А. Бонч-Бруевичем и автором этой статьи токи высоких частот применялись при производстве электронных ламп и ртутных выпрямителей. Позднее, в тридцатых годах, предложения применить высокие частоты в более широких масштабах для поверхностной закалки были сделаны автором и инженером Б. Н. Романовым [1].

Однако широким развитием и большими масштабами внедрения данного и других высокочастотных методов наша промышленность обязана упорному труду деятелей Ленинградского электротехнического института имени В. И. Ульянова-Ленина, А. А. Фогеля, И. И. Контора, Д. И. Руденко и в более позднее время А. Е. Слухоцкой и А. Д. Демичева. Рука об руку с ними работали инженеры Московского автозавода имени И. В. Сталина, среди которых в первую очередь следует назвать К. З. Шепеляковского. Должны быть также упомянуты имена тт. Шамова, Рыскина и Богданова. Широкое развитие ламповые генераторы для целей высокочастотной термии получили в работах инженеров Ленинградского завода «Светлана», в том числе М. Г. Лозинского.

С годами выросли многочисленные кадры хорошо теоретически подготовленных радистов; кроме того, интерес к высоким частотам проник в среду электротехников, работающих в областях, ничего общего не имеющих с сигнализацией и связью. Возможности технологических заводских применений высоких частот вначале вызывали скептическое отношение особенно у некоторых специалистов, увлеченных задачами связи. Они считали, что масштабы промышленных применений высоких частот нельзя сравнивать с масштабами применений их в области связи и сигнализации.

С другой стороны, трудность внедрения высоких частот в заводскую практику состояла в том, что здесь они должны были вытеснить старые технологические методы. Технологи должны были отказаться от многих привычных представлений, взяться за изучение вопросов, бывших прежде совершенно чуждыми их специальности. Помимо этого, со стороны некоторых специалистов было еще одно возражение. Они сомневались в том, что столь ценный вид электрической энергии, как высокочастотная энергия, целесообразно превращать в гораздо менее ценную энергию, какой является тепловая.

Чтобы такой процесс стал действительно выгодным, он должен обладать целым рядом значительных преимуществ, которые не могут быть получены непосредственно от других источников тепла.

Преимущества, связанные с применением высоких частот, заключаются прежде всего в возможности получения больших концентраций энергии в малом объеме, а также в уменьшении при больших частотах размеров электрической аппаратуры: трансформаторов, генераторов, индукторов и т. д. Затем может быть широко использована возможность нагрева тех или иных деталей не передачей тепла от поверхности в глубь предмета, а непосредственным выделением тепла в глубинных слоях детали.

Здесь речь идет о получении нагрева даже на большую глубину при почти равной температуре.

Эти работы прежде всего нашли практическое применение на автозаводе имени Сталина для поверхностной закалки коленчатых валов. Полученный при этом опыт дал возможность использовать высокочастотный нагрев и во многих других случаях. Поверхностный нагрев под закалку применяется теперь для термообработки большей части деталей автомобилей и тракторов. Таким методом закаливаются прокатные валы, концы рельс, гильзы цилиндров, шестерни и многие тысячи других деталей. Это сокращает время их обработки до нескольких секунд и в то же время дает экономию топлива, которое расходовалось прежде для термообработки.

Несколько позднее были проведены работы по применению высоких частот для сквозного нагрева. Особенно важны работы, проведенные в последнее время, позволившие широко применять индукционные печи, питаемые токами высокой частоты на металлургических заводах и в лабораториях.

[1] Автору этой статьи принадлежит ведущая роль в деле промышленного применения токов высокой частоты. (Примечание редакции).

Гибкость высокочастотного метода закалки и однородность результатов сделала высокие частоты незаменимыми при использовании закалочных и других станков-автоматов, а это в свою очередь позволило перенести термообработку из дымных и жарких термических цехов в рабочий поток.

На одном из наших заводов работает мощный кузнечный цех, где нет дымных печей, вредных для здоровья рабочих, а все заготовки нагреваются в индукторах, питаемых токами высокой частоты.

Сейчас нельзя встретить исследовательскую лабораторию, занимающуюся сплавами и применяющую нагрев, где бы не применялись печи высокой частоты.

Большим шагом вперед, сделанным нашими инженерами, получившими подготовку в институте, где директором в последние годы своей жизни был А. С. Попов, явилось использование высокочастотного нагрева для сварки труб. Этот важный и ответственный процесс совершается в течение одной минуты и обеспечивает соединение между концами труб гораздо большей прочности, чем давала применявшаяся ранее резьба.

Подобный нагрев начинает находить применение не только для нагрева труб значительного диаметра, но даже для нагрева резервуаров.

Возможность получения значительной концентрации энергии обусловила широкое применение токов высоких частот для пайки крепким припоем инструмента. Такого рода пайку используют при изготовлении велосипедных рам.

Важным достоинством всех перечисленных способов использования высоких частот является огромная гибкость, точность и однородность режима нагрева. Последнее крайне важно при массовом производстве и при строительстве сооружений, где выход из строя одной детали может привести к серьезной поломке или аварии.

Таково, например, автомобилестроение, где токи высокой частоты получили наибольшее распространение; крупнейшие исследовательские работы в области технического применения высоких частот были сделаны инженерами Ленинградского электротехнического института имени Ульянова-Ленина в тесном содружестве с новаторами Московского автозавода имени Сталина.

Высокие частоты открывают широкие возможности для создания в будущем целых автоматических поточных линий, охватывающих все виды обработки металла, начиная от термообработки заготовок, ковки, прессовки, резания и кончая закалкой готовых деталей.

Можно привести ряд других применений высокочастотного нагрева в нашей промышленности, например, восстановление кольцевого инструмента, а также упрочнение некоторых деталей.

Необходимо сказать, что работы наших инженеров показали, что существовавшие у некоторых людей опасения, что быстрый нагрев при помощи высоких частот понижает прочность обработанных деталей, являются ошибочными. При правильном технологическом процессе возможно даже значительное повышение прочности, а главное устранение тех вредных концентраций напряжений, которые создают острые углы, надрезы, заточки и т. д. Это обстоятельство должно быть особенно учтено нашими конструкторами.

Однако высокие частоты могут применяться не только при обработке металла. Они используются для сушки дерева, пищевых продуктов, при изготовлении изделий из пластмассы и т. д.

Открываются широкие перспективы для использования токов высоких частот в химической промышленности. Давно известно использование их в медицинской практике, в области так называемой диатермии.

Если при обработке металла применяется почти исключительно высокочастотное магнитное поле, то для обработки диэлектриков и полупроводников, какими являются, например, дерево и пищевые продукты, требуется электрическое поле. Если в первом случае достаточны звуковые частоты и частоты длинноволнового диапазона, то во втором случае большей частью должны применяться частоты, соответствующие коротким волнам, а иногда и волнам метрового и даже сантиметрового диапазона. Поэтому работы в области таких генерирующих устройств, как, например, магнетроны, могут открыть широчайшие перспективы в области нагрева и обработки диэлектриков.

В результате многочисленных работ по применению высоких частот в радиопромышленности была внесена значительная ясность в высокочастотные процессы нагрева. Были рассеяны многие привычные представления, существовавшие как у термистов и технологов, так и у радистов. Если у первых эти представления касались скорости нагрева, распределения температур, внутренних напряжений и прочности, то у радистов, к сожалению, не изжито полностью и до сих пор мнение, что описанные выше методы обработки связаны исключительно с радиочастотами и поэтому почти во всех случаях для термообработки должен применяться ламповый генератор.

Строгое научное рассмотрение вопроса, подкрепленное широкой заводской практикой, указало на ошибочность такого подхода. Наивыгоднейшая частота определяется требуемой глубиной нагреваемого слоя металла и размером деталей и вовсе не всегда лежит в области высоких частот.

Радиометоды находят и найдут еще более широкое применение и во многих других разнообразных областях техники и промышленности. Управление сложными станками в текстильной, машиностроительной, бумагоделательной промышленности невозможно без применения радиотехники. Это же самое можно сказать и о ряде других производств. Радиотехника используется в самых разнообразных видах контроля и измерений. Так, например, радиотехническими методами останавливаются при обрыве нити станки-автоматы в текстильной промышленности, непрерывно измеряется толщина стекла, листы которого вытягиваются машинами.

В мукомольной промышленности качество помола муки также непрерывно контролируется радиотехническими методами.

На строительствах широко используются так называемые вибропогружатели, ряд конструкций которых основан на использовании токов высокой частоты. В современных способах дефектоскопии металлов большой толщины, например, при применении дефектоскопов профессора С. Я. Соколова, тоже используются радиотехнические методы. Они используются и при бурении нефтяных и других глубоких скважин, для измерения прочности, прогибов и других качественных показателей железобетонных и цементных сооружений, металлических конструкций и машин.

Внедряемое в наше время скоростное резание металлов встретилось с затруднениями в виде вибрации станков и деталей, недостаточной стойкостью металлорежущих инструментов. Эти затруднения преодолеваются путем использования техники токов

высокой частоты. Проблема сверления малых отверстий (менее 0,2 *мм*) разрешена использованием электроискровой обработки. Проблема точного литья металлических деталей малых размеров со сложной конфигурацией также разрешена применением токов высокой частоты. Можно было бы привести еще очень большое число разнообразных форм промышленного применения радиометодов.

Нелишним будет сказать несколько слов о тех задачах, которые ставит перед радистами открывающееся перед ними новое и широкое поле применения их знаний — высокочастотная промышленная электротехника. Они должны работать над созданием высокочастотных генераторов больших мощностей самых разнообразных частот. Основными требованиями, предъявляемыми к таким генераторам, должны быть: высокий коэфициент полезного действия, предельная простота обслуживания, низкая стоимость.

Особое внимание должно быть обращено на разработку более мощных генераторов сантиметровых и дециметровых волн.

Многое нужно сделать в области создания дешевых, долговечных конденсаторов.

Поле деятельности применения радиометодов в народном хозяйстве велико. Значительную роль в этом могут сыграть радиолюбители.

Известный советский ученый и изобретатель М. А. Бонч-Бруевич назвал работу советских радиолюбителей «народной лабораторией». Эта «лаборатория» многочисленна! Старейший деятель радиотехники профессор В. К. Лебединский отмечал, что «...радиолюбители сильны в двух отношениях: своей многочисленностью, допускающей коллективный опыт, и своей настойчивостью, целеустремленностью, упорством...»

Все эти прекрасные качества советских радиолюбителей дают основание призвать их к еще более широкому проявлению инициативы по внедрению радиометодов в промышленность. Это тем более важно, что многие радиолюбители, работающие в самых разнообразных отраслях промышленности и техники, будучи стахановцами и новаторами в своей области техники, найдут наиболее приемлемые и важные виды применения радиометодов на благо нашей любимой Советской Родины.

Многие радиолюбители уже стали уделять свое внимание вопросам внедрения радиометодов в промышленность. Об этом можно судить по экспонатам выставок творчества радиолюбителей-конструкторов, которые устраиваются ежегодно нашим Всесоюзным обществом содействия армии, авиации и флоту.

В ряде случаев эти экспонированные на выставках аппараты еще недостаточно совершенны, но они интересны своей направленностью, своей целеустремленностью. К таким экспонатам могут быть отнесены представленные на 8-й выставке приборы для определения влажности древесины, для непрерывного определения цвета нефтепродуктов и многие другие. На 9-й выставке также представлены были важные экспонаты, к которым относятся приборы для определения содержания железа в руде, влажности почвы и др.

В процессе подготовки к предстоящей 10-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов еще большее внимание уделяется разработке конструкций по внедрению радиометодов в промышленность и народное хозяйство. Радиолюбители должны привлечь к своей работе большое число передовиков промышленности — стахановцев и в тесном содружестве с ними разрабатывать свои приборы и аппараты. Богатый опыт и знание производства новаторами промышленности и знание радиотехники любителями создадут хорошее сочетание для наиболее целесообразного использования радиотехнических методов. Нужно помочь большому числу новаторов применить их инициативу для улучшения техники производства.

В творческом содружестве с передовиками промышленности, учеными и радиоспециалистами советские радиолюбители могут значительно ускорить широкое внедрение радиометодов в промышленность. Этому должны также помочь научно-исследовательские институты и отраслевые лаборатории различных министерств. Необходимо, чтобы министерства и в первую очередь Министерство промышленности средств связи оказали необходимую помощь радиолюбителям в их разработках, снабжая их необходимыми деталями. Совместными усилиями можно добиться в короткие сроки поразительных успехов.

Внедрение радиотехнических методов в промышленность и народное хозяйство успешно осуществляется. Надо увеличить темпы внедрения. Над этим работают сейчас многочисленные советские радиоспециалисты. Этому должны помочь советские радиолюбители!

За дружную совместную работу по широкому внедрению радиометодов в народное хозяйство, в промышленность, транспорт, сельское хозяйство!

В мартеновском цехе Магнитогорского металлургического комбината полностью осуществлена диспетчерская связь. Сталеварам, разливщикам и обслуживающему персоналу распоряжения мастеров передаются по радио. С введением диспетчерской связи улучшилось обслуживание печей.

На снимке: диспетчер И. П. Плешивцев (слева) и оператор-учетчик К. А. Юдина в диспетчерской мартеновского цеха

Шире размах радиолюбительского движения

В. Кузнецов,
председатель Оргкомитета Всесоюзного добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

Под руководством великой партии Ленина — Сталина советский народ добивается все новых и новых успехов в мирном созидательном труде.

Выполняя гениальный план создания материально-технической базы коммунизма, начертанный И. В. Сталиным, трудящиеся нашей страны увеличивают выпуск металла, собирают все больше и больше хлеба с колхозных полей, сооружают грандиозные электростанции, каналы и оросительные системы.

Все наши достижения в области хозяйственного и культурного строительства являются ярким свидетельством непреоборимой жизненной силы социалистического строя и его превосходства над капиталистическим строем, свидетельством торжества всепобеждающих идей Ленина — Сталина, освещающих путь к коммунизму.

Несокрушимо могущество нашего социалистического государства.

Занятый мирным трудом советский народ бдительно следит за происками американо-английских империалистов, перешедших к открытой подготовке к развязыванию новой мировой войны. Советский народ проявляет большую заботу об укреплении своих Вооруженных Сил, стоящих на страже мирного труда советских людей, на защите государственных интересов Советского Союза.

«Нигде в мире нет таких любовных и заботливых отношений со стороны народа к армии, как у нас,— говорит товарищ Сталин.— У нас армию любят, ее уважают, о ней заботятся».

Любовь к своим Вооруженным Силам трудящиеся нашей страны выражают активным участием в работе Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту.

Цели Общества — воспитывать своих членов в духе беспредельной преданности социалистической Родине, большевистской партии, в духе советской национальной гордости, всемерно содействовать дальнейшему укреплению нашей армии, авиации и флота.

Досааф ведет большую работу по пропаганде военных и технических знаний, по широкому развитию стрелкового, авиационного, автомобильного, водного спорта. Десятки тысяч молодых патриотов получают в организациях Досаафа специальности трактористов, шоферов, радистов, телеграфистов, телефонистов.

В многообразной деятельности Общества содействия армии, авиации и флоту немалое место занимают пропаганда радиотехнических знаний, руководство радиолюбительством, играющие важную роль в развитии радиотехники, являющиеся массовой практической школой подготовки кадров радиоспециалистов для народного хозяйства, для нужд радиофикации и обороны страны.

Наша страна — родина радио. Работники советского радио, окруженные заботой и вниманием большевистской партии и правительства, неустанно трудятся в области радиовещания, радиосвязи, радиофикации, радиопромышленности, добиваясь все новых и новых успехов. Сейчас в нашей стране трудно найти отрасль народного хозяйства, в которой в той или иной мере не применялось бы радио.

Учитывая важнейшую роль радио в культурной и политической жизни советских людей и для обороны страны, Советское правительство в целях популяризации достижений отечественной науки и техники в области радио и поощрения радиолюбительства среди населения установило, в связи с пятидесятилетием со дня открытия радио гениальным русским ученым А. С. Поповым 7 мая ежегодное празднование Дня радио.

7 мая является знаменательной датой. 57 лет тому назад, в 1895 году, в этот день великий русский ученый, изобретатель радио А. С. Попов продемонстрировал созданный им первый в мире радиоприемник.

Торжественно отмечая эту дату, советский народ празднует День радио как всенародный смотр достижений советской радиотехники, радиофикации, радиосвязи. День радио — это праздник социалистической науки и техники.

Для советских радиолюбителей 7 мая — день смотра их достижений в области совершенствования мастерства, повышения уровня радиотехнических знаний, содействия делу подготовки массовых кадров радистов, делу радиофикации страны.

Организации Досаафа создали для радиолюбителей сотни радиоклубов и радиотехнических лабораторий, коллективных радиостанций, радиотехнических консультаций и тысячи радиокружков, в которых многие тысячи трудящихся изучают основы радиотехники, становятся радиолюбителями, приобретают специальность радиста. Многие из членов Досаафа, окончив курсы, сейчас с честью несут вахту в радиорубках кораблей, на великих стройках коммунизма, в МТС, на зимовках, в различных экспедициях.

Наряду с подготовкой массовых кадров радистов радиоклубы оказывают большую помощь радиолюбителям, занимающимся конструкторской деятельностью, создающим образцы радиоаппаратуры, имеющей важное значение для народного хозяйства.

По инициативе многочисленных первичных организаций Досаафа проделана значительная работа по радиофикации деревни.

Радиолюбители изготовили и установили в домах колхозников десятки тысяч детекторных и ламповых приемников, громкоговорителей, отремонтировали сотни сельских радиотрансляционных узлов и радиоаппаратов.

Совместно с комсомольскими организациями радиолюбители-досаафовцы в ряде мест создали специальные посты по наблюдению за бесперебойной работой радиоточек. Опыт такой работы, проведенной в Омской области, заслуживает всяческого поощрения и поддержки. Инициатива омских комсомольцев и радиолюбителей — членов Общества содействия армии, авиации и флоту — должна быть подхвачена радиоклубами, первичными организациями других областей.

Коллектив Харьковского радиоклуба Досаафа проявил замечательную инициативу, построив своими

силами экспериментальный любительский передающий телевизионный центр. Сейчас харьковчане-радиолюбители занимаются разработкой телевизионной передвижки.

По примеру харьковчан к строительству подобных экспериментальных любительских телецентров приступили радиолюбители-досаафовцы Свердловска, Риги, Таллина и других городов Советского Союза.

Работы харьковских, свердловских, рижских, таллинских и других радиолюбителей наглядно показывают, какого высокого уровня достигли они в овладении радиотехникой.

Об отличной технической подготовке радиолюбителей свидетельствует и экспериментальная работа по дальнему приему телевидения. Необходимо, чтобы эта, имеющая большое значение, инициатива радиолюбителей получала всемерную поддержку, чтобы новаторы-радиолюбители не останавливались на достигнутом, а неустанно, пытливо содействовали решению проблем, способствующих развитию советской радиотехники.

Проведенная в прошлом году 9-я Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов продемонстрировала рост мастерства любителей-конструкторов и широкий размах конструкторской деятельности в организациях Общества.

Следует напомнить, что на республиканские и областные выставки поступило свыше 10 тысяч экспонатов; из этого числа около тысячи лучших радиоприборов было отобрано на Всесоюзную выставку.

Об уровне представленных на выставку конструкций говорит и то, что по решению Выставочного комитета, возглавляемого известным советским ученым — академиком А. И. Бергом, многие из них были направлены в соответствующие министерства для определения возможности их применения в народном хозяйстве страны. Сейчас часть этих радиоприборов проходит испытания в лабораториях, на заводах, в клиниках и т. д.

Значительными успехами встречают День радио и советские радиолюбители-коротковолновики. Из года в год возрастает их мастерство. Только в 1951 году нашими коротковолновиками было установлено более 850 тысяч двусторонних радиосвязей. Ряды коротковолновиков пополнились тысячами молодых радиолюбителей. Особо следует отметить хорошую работу в этой области радиоклубов Москвы, Ленинграда, Свердловска, Львова, Таллина. Как известно, в подтверждение радиосвязей, установленных любителями, коротковолновики обмениваются карточками-квитанциями. О значительном увеличении любительских радиосвязей говорит и то, что только за последние 10 месяцев обмен карточками-квитанциями в 15 раз превысил обмен карточками-квитанциями в довоенном 1940 году.

Имена таких снайперов эфира — воспитанников Досаафа, как Вячеслав Желнов (г. Пенза), Леонид Лабутин (г. Москва), Анатолий Ещенко (г. Ворошиловград), Сергей Золотин (г. Свердловск), Лев Щербина (г. Молотов), Аркадий Кан (г. Южно-Сахалинск), Анатолий Примеров (г. Комсомольск) широко известны как в нашей стране, так и за рубежом.

Значительные достижения были продемонстрированы радиолюбителями и во время Всесоюзного соревнования на звание чемпиона Общества 1951 года по радиосвязи и радиоприему. Эти почетные звания оспаривало 75 команд, представляющих все союзные республики СССР, и более 200 коротковолновиков по группе индивидуального первенства.

Соревнования эти по праву можно назвать соревнованием молодежи. Все первые места с отличными результатами были заняты молодыми коротковолновиками. В упорной борьбе почетное звание чемпиона Общества 1951 года по радиосвязи завоевал москвич Леонид Лабутин. Несмотря на исключительную сложность программы состязаний, состоявшей из трех видов соревнований, молодой коротковолновик с честью вышел из этого состязания.

Звание чемпиона Общества по радиоприему завоевал москвич Иван Хлестков. В трехборье, по которому проводилось состязание, он занял соответственно первое, второе и третье места.

Вновь подтвердил свое право на звание чемпиона Общества по радиосвязи среди команд коллектив сталинского радиоклуба Досаафа — чемпион 1950 года. Молодой растущий коллектив этой команды в составе Виктора Пряхина, Олега Киреева и Вениамина Рожнова продемонстрировал настойчивость и подлинное мастерство.

В результате упорной борьбы советские коротковолновики установили ряд достижений Общества. Киевский радиолюбитель С. Хазан установил выдающийся рекорд, приняв в течение 12 часов 234 радиограммы. Им же установлен рекорд по приему наибольшего количества радиолюбительских станций различных областей СССР. За 12 часов С. Хазан принял работу радиостанций 78 областей СССР.

Проведенное в январе нынешнего года 4-е Всесоюзное радиотелефонное соревнование коротковолновиков Досаафа привлекло к участию уже более 2000 молодых радиолюбителей. Первенство завоевали Ю. Чернов (г. Саратов) и чемпион Досаафа СССР 1951 года по радиоприему И. Хлестков, а также команда коллективной станции филиала Киевского радиоклуба в составе тт. Катон, Комиссаренко и Черевко.

Большим успехом пользуются у советских коротковолновиков постоянные соревнования на установление радиосвязей с коротковолновиками 100 областей Союза ССР. Уже сейчас число участников этого соревнования, требующего большого мастерства, оперативности, отличного знания условий прохождения радиоволн, превысило 1000 человек.

Первые дипломы победителей соревнования недавно вручены известным советским коротковолновикам, неоднократным победителям во Всесоюзных соревнованиях Евгению Филиппову из г. Ваенги Мурманской области и москвичу Юрию Прозоровскому.

Советский Союз — единственная страна в мире, в которой спортивное движение радистов-скоростников получило большой размах. •

Лучшей школой для совершенствования радиста, где он овладевает высокими скоростями приема и передачи телеграфной азбуки, являются соревнования радистов-операторов, ежегодно проводимые Добровольным обществом содействия армии, авиации и флоту. Только в одном 1951 году в соревнованиях радистов-операторов, проведенных организациями Досаафа, приняли участие тысячи людей.

В этих интересных состязаниях советские радисты добились отличных результатов. Коротковолновик Владимир Сомов (г. Львов) безошибочно принял и записал радиограмму, переданную со скоростью 240 знаков в минуту, что в два с лишним раза перекрывает норму радиста первого класса. Федор Росляков, не являющийся радистом-профессионалом, установил всесоюзный рекорд Общества. Он принял и записал на пишущей машинке текст радиограммы, переданной со скоростью 410 знаков в минуту.

Отличную подготовку продемонстрировал москвич Александр Веремей, завоевав звание чемпиона

Досаафа 1951 года по приему и передаче телеграфной азбуки. Все эти результаты значительно перекрывают нормативы радистов-профессионалов и превосходят все достижения, имевшие место за рубежом.

Однако следует со всей резкостью отметить, что успехи советских радиолюбителей были бы еще больше, если бы все оргкомитеты и радиоклубы Досаафа повседневно занимались вопросами развития радиолюбительского движения. Плохо руководит радиолюбительством, недостаточно помогает ему ряд областных комитетов Общества: Житомирский (председатель т. Сапфиров), Читинский (председатель т. Белицкий), Полтавский (председатель т. Петрик), Литовский республиканский комитет (председатель т. Вашкелис) и Карело-Финский республиканский комитет (председатель т. Рождественский).

Многие оргкомитеты и радиоклубы Досаафа все еще недостаточно привлекают любителей, обученных в первичных организациях Общества, к активной радиолюбительской работе, к участию в соревнованиях, конкурсах, выставках. Медленно идет привлечение демобилизованных радистов и опытных радиолюбителей к руководству радиокружками; еще многие первичные организации Досаафа не имеют радиокружков.

Одним из самых крупных недостатков в деятельности многих комитетов Досаафа в области радиолюбительства является недооценка массовой работы. Клубы Общества, проводя большую и нужную работу по подготовке кадров радистов, предали забвению массовую и воспитательную работу среди радиолюбителей. В ряде мест клубы превращены из центров массового радиолюбительства в обычные радиошколы.

Развитие радиолюбительства, пропаганда достижений советской радиотехники, распространение радиознаний среди широких слоев населения — одна из важнейших задач нашего Общества. Это требует от всех комитетов и от первичных организаций Досаафа резкого улучшения работы в области развития радиолюбительства и пропаганды радиознаний.

Активная и повседневная помощь в государственно важном деле радиофикации села является одной из серьезнейших задач советского радиолюбительства. Комитеты Общества должны направлять деятельность радиолюбителей на помощь в радиофикации сельских клубов, школ, домов колхозников, на изыскание местных ресурсов и максимальное использование всех резервов, которые могут быть использованы для радиофикации колхозов. Широко развивая конструкторскую деятельность радиолюбителей, необходимо направлять ее в первую очередь на изготовление простых и дешевых аппаратов для радиофикации села и на внедрение радио в народное хозяйство.

Дальнейшее развитие коротковолнового радиолюбительства требует создания твердой технической базы. Необходимо в 1952 году при комитетах Досаафа в городах, а также при первичных организациях крупных предприятий, вузов, школ и т. д. создать коротковолновые и ультракоротковолновые станции, привлечь к работе на этих станциях новые тысячи любителей-коротковолновиков.

Вся работа нашего Общества должна вестись в тесной связи и содружестве с комсомольскими организациями. Каждая первичная организация Досаафа с помощью комсомола должна широко развернуть пропаганду основ радиотехники, создать радиокружок.

Комитеты Общества, всемерно поощряя инициативу первичных организаций и радиолюбителей, должны в этом году создать новые тысячи радиокружков на предприятиях и в колхозах, в школах и клубах.

Учитывая возросшие запросы радиолюбителей, многочисленные радиоклубы нашего Общества должны резко перестроить свою работу. Наши радиоклубы должны стать подлинными центрами массовой радиолюбительской работы и пропаганды радиотехнических знаний среди населения, в первую очередь среди молодежи. Они обязаны повседневно помогать первичным организациям Досаафа в деле пропаганды радиознаний.

Развитие радиолюбительства — одна из важнейших задач нашего Общества содействия армии, авиации и флоту в деле укрепления экономической и оборонной мощи Советского государства.

За широкое и массовое развитие советского радиолюбительства!

При Дворце пионеров г. Свердловска работает радиотехнический кружок. В нем кружковцы, наряду с изучением основ радиотехники, строят различные радиоприемники. Юные радиолюбители охотно посещают свой радиокружок.

На снимке: члены кружка за практическими работами по изготовлению приемников

Фото С. Преображенского

Глашатай мира и дружбы

С. Лапин

Советский Союз последовательно и неуклонно отстаивает дело мира. Мирные предложения Советского правительства на сессиях Генеральной Ассамблеи ООН, советские предложения о заключении мирного договора с Германией вызывают у всех народов мира чувство искренней признательности и благодарности к Советской стране и знаменосцу мира товарищу Сталину.

Советский народ выступил с гневным протестом против чудовищных злодеяний, совершаемых американскими империалистами в Корее. Бесчеловечное применение американскими интервентами бактериологического оружия против мирного населения Кореи и Китая вызвало у всех советских людей глубокое возмущение и негодование. На состоявшихся бесчисленных митингах советские люди заклеймили позором злодеяния американских варваров и потребовали немедленного запрещения бактериологического оружия.

Второй Всемирный конгресс сторонников мира обратился в Организацию Объединенных Наций с предложением запретить все виды атомного, бактериологического, химического оружия, отравляющих веществ, радиоактивных и всех прочих средств массового уничтожения. Конгресс сторонников мира потребовал объявить военным преступником правительство, которое первым применит эти бесчеловечные средства убийства населения.

Американское правительство игнорировало это предупреждение. Даже гитлеровские захватчики не осмелились пустить в ход бактериологическое оружие. Американские агрессоры, прикрываясь флагом ООН, использовали самые бесчестные, самые зверские средства войны. Они стали сбрасывать со своих самолетов на города и села Кореи и Северо-Восточного Китая микробы чумы, холеры, тифа и других заразных болезней.

Правящие круги Соединенных Штатов надеялись скрыть от народов применение бактериологического оружия. Американская реакционная печать и радио, многочисленная армия наемных пропагандистов — обозревателей, комментаторов, журналистов — приложила немало усилий, чтобы отвлечь внимание народов от чудовищных злодеяний интервентов в Корее. Усилия агрессоров оказались бесплодными. Заявления Министра иностранных дел Корейской народно-демократической республики Пак Хен-Ена и Министра иностранных дел Китайской народной республики Чжоу Энь-лая о применении американскими интервентами бактериологического оружия в Корее и Северо-Восточном Китае стали известны всему миру и во всем мире вызывают возмущение, презрение и гнев народов.

Радио и печать Советского Союза и стран народной демократии, прогрессивная печать всех стран донесли до всех уголков мира правду о чудовищном преступлении американских империалистов.

Во всех странах мира были услышаны по радио гневные голоса советских людей, заклеймивших позором злодеяния агрессоров. Советское радио на всех языках рассказало народам правду о страшной угрозе, возникшей перед человечеством. Призыв к бдительности, к борьбе против новых преступлений поджигателей войны был услышан всюду. Сердца простых людей всего мира наполнились ненавистью и презрением к американским военным преступникам.

Жалкие попытки реакционной печати и радио скрыть преступления своих американских хозяев были изобличены перед всем миром. Народы узнали правду. Даже в Соединенных Штатах, несмотря на полицейский террор, широкие слои населения выступили против бесчеловечных методов ведения войны. Недаром Ачесону пришлось неоднократно оправдываться и прибегать к различным уловкам, чтобы отвлечь внимание от неопровержимых фактов.

Американские империалисты не впервые прибегают к лжи и обману, чтобы усыпить бдительность народов. Американские и иные пропагандисты войны используют радио, чтобы сеять ложь и клевету. Они пытаются сбить с толку своих слушателей, одурачить народы и втянуть их в свои агрессивные планы.

В беседе с корреспондентом «Правды» товарищ Сталин указал, что широкая кампания за сохранение мира, как средства разоблачения преступных махинаций поджигателей войны, имеет теперь первостепенное значение.

Большую роль в разоблачении преступной англо-американской пропаганды войны, в распространении идей мира и дружбы между народами играет советское радио. Мощные советские радиостанции слышны во всех странах мира. На всех языках мира звучит по радио спокойный и уверенный голос Москвы. Ежедневно на волны советских радиостанций настраивают свои радиоприемники миллионы людей. С волнением и гордостью за великий советский народ слушают наши друзья вести о новых победах Советского Союза на пути к коммунизму. Сообщения о великих стройках коммунизма, о новых грандиозных советских электростанциях, каналах, оросительных системах, о сталинском плане преобразования природы, о счастливой жизни советских людей вселяют надежду и бодрость в сердца трудящихся капиталистических стран.

Рабочие и фермеры, учителя и врачи, служащие и мелкие торговцы, священники и домашние хозяйки, юноши и старики находят в советских радиопередачах ответы на самые волнующие вопросы современности. В передачах советского радио они слышат призыв к дружбе народов, к укреплению культурных связей между народами всего мира. Недавно жители итальянского города Катания (Сицилия), в котором родился композитор Беллини, передали московскому радио большую бронзовую медаль. Эта медаль была отлита в ознаменование 150-летия со дня рождения композитора. Вручая медаль советскому представителю, мэр города Катания сказал: «Только Советское радио сумело достойно ознаменовать дорогой для нас юбилей. Мы слушали по радио из Москвы музыку Беллини. Мы убедились в том, что Москве дороги все достижения человеческой культуры».

Советское радио всесторонне освещало подготовку, которая велась в Советском Союзе и во всех странах к 150-летию со дня рождения великого французского писателя Виктора Гюго и к 100-летию со дня смерти великого русского писателя Николая Васильевича Гоголя. В Италии широкий отклик получили передачи советского радио, посвященные юбилею Леонардо да Винчи.

В то время, как радиостанции «Голоса Америки» и «Би-Би-Си», радиостанции Ватикана и так назы-

ваемой «Свободной Европы» разжигают военный психоз, возбуждая недоверие и подозрительность между народами, сеют ложь и клевету, советское радио развивает культурное сотрудничество и взаимопонимание между народами, служит великому и благородному делу мира.

Советское радио неустанно пропагандирует идеи экономического сотрудничества и развития международной торговли. Участники Международного экономического совещания получили возможность на своем родном языке свободно выступать по московскому радио. Вся подготовительная работа по созыву Экономического совещания постоянно освещалась по радио.

Огромный интерес иностранных радиослушателей вызывают советские радиопередачи, посвященные бюджету Советского Союза, хозяйственным и культурным достижениям Советской страны и мирным будням советских городов и сел. Многочисленные отклики зарубежных радиослушателей неизменно вызывают радиопередачи, посвященные работам лауреатов Сталинских премий. Достижения советской науки и техники, литературы и искусства воспринимаются народами всех стран как драгоценный вклад в общечеловеческую культуру. Советское радио помогает зарубежным слушателям убедиться в том, что все усилия советских людей направлены к мирным целям. Правда о советской жизни, о созидательном труде советского народа рассеивает ложь и клевету американской пропаганды. Правда о Советском Союзе раскрывает людям глаза и позволяет им лучше видеть и правильнее оценивать окружающую их действительность и международные события.

«Я приобрел радиоприемник и, слушая ваши передачи, как будто проснулся от спячки, я начал понимать, что творится в мире,— пишет радиослушатель из Финляндии.— Благодаря передачам советского радио я понял, что такое капитализм с его ложью и эксплоатацией. Я понял, к чему стремится социализм. Это прекрасно — иметь такие условия жизни, как у вашего народа, иметь такого вождя, как великий Сталин. Я твердо уверен, что мир во всем мире будет сохранен, ибо ваша великая и мощная страна является передовым защитником мира. Все народы, как учит товарищ Сталин, берут дело мира в свои руки».

Советское радио помогает укреплять духовные нити, которые связывают миллионы угнетенных людей капиталистических стран с великой Советской страной. Эта растущая духовная связь находит, в частности, яркое выражение в потоке писем зарубежных слушателей, адресованных в Москву.

Ежедневно наше радио, наши газеты и журналы, Советский Комитет защиты мира и другие общественные организации получают сотни писем от зарубежных друзей Советского Союза. Если бы собрать воедино всю эту массу писем хотя бы только за послевоенные годы, можно было бы издать многотомную повесть о жизни и борьбе, о думах и чаяниях миллионов простых людей. Это была бы волнующая повесть о беспредельной любви народов к великой стране социализма, смело прокладывающей человечеству путь к коммунизму. Эта книга была бы одним из самых ярких выражений сердечной любви и благодарности народов всего мира к товарищу Сталину, мудрому учителю и другу трудящихся. В простых и задушевных словах, в письмах наших друзей выражены горячие чувства любви к товарищу Сталину, к Москве, к великому советскому народу. Вот характерное письмо, присланное в адрес московского радио из Франции:

«Дорогие друзья, каждый вечер мы слышим Москву и шум ее улиц, а потом — 12 ударов часов Кремлевской башни, извещающих о наступлении новых суток. Поверите ли — каждый раз я испытываю при этом необычайное волнение. Слово «Москва» с чувством глубокой любви повторяют во всем мире.

Весь мир с надеждой смотрит на советских людей, твердо стоящих на позициях мира и свободы. И сегодня все помыслы защитников мира во всем мире устремлены к прекрасной героической столице страны социализма, откуда слышится голос мира и дружбы народов.

Народы не хотят войны. К ней стремятся только реакционеры и миллиардеры, обогащающиеся за счет других стран.

«Мир будет сохранен и упрочен, если народы возьмут дело сохранения мира в свои руки и будут отстаивать его до конца». Услышав эти сталинские слова, хочется сказать всему миру: товарищи, слушайте правдивые слова из Москвы — это священная истина для всех нас».

Американские империалисты за последние годы захватили в европейских маршаллизованных странах и построили вновь десятки крупных радиостанций. Во всех частях света созданы американские радиоцентры распространения лжи и клеветы. Миллионы долларов тратятся на радиопропаганду, на попытки оправдать американскую интервенцию в Корее и отвлечь внимание народов от бесчеловечных методов ведения этой войны.

Но ханжеские речи Трумэна и Ачесона и лживая радиопропаганда не обманут бдительность народов!

«Господину Трумэну будет трудно заставить поверить, что преступление в Корее направлено в пользу мира,— пишет радиослушатель из Швейцарии.— Эта подлая и преступная агрессия глубоко взволновала меня. Невозможно определить даже степень этой наглости. Я никогда не питал уважения к королям доллара. Но теперь мое презрение превратилось в настоящую ненависть. Да и как можно иначе относиться к бандитам, которые грубой силой оружия превращают в развалины свободную и счастливую страну. Война в Корее не только преступление. Это — провокация, направленная против мира, против прав простых людей, против всех друзей свободы и защитников мира. Интервенция в Корее — это угроза для трудящихся всего мира. Агрессия США на Корейском полуострове является предупреждением. Она должна насторожить нас и заставить осознать ту опасность, которую представляют собой англо-американские поджигатели войны и их европейские прислужники».

Эти гневные слова выражают чувства и мысли миллионов простых людей мира, перед которыми открылась вся глубина преступлений американских империалистов в Корее, все лицемерие и вся низость лживой пропаганды поджигателей войны.

Подобно грозной лавине нарастает гнев и ненависть народов к американским агрессорам. Народы мира усиливают бдительность по отношению к коварным проискам зачинщиков войны и шире развертывают борьбу за мир. Все выше поднимается моральный авторитет Советской страны, отстаивающей в интересах всех наций и народов дело мира во всем мире. День ото дня крепнет могучий лагерь мира и демократии, возглавляемый Социалистическим Отечеством трудящихся всех стран — великим Советским Союзом.

Советская радиопромышленность в 1952 году

Г. Савельев,
начальник технического управления Министерства промышленности средств связи СССР, лауреат Сталинской премии

Быстрое развитие радиотехники, внедрение радиометодов и электроники во многие отрасли народного хозяйства, с каждым днем повышающийся спрос на радиоаппаратуру и радиодетали ставят перед промышленностью средств связи все новые и новые задачи.

Страна требует от радиопромышленности непрерывного увеличения выпуска высококачественных массовых дешевых радиоприемников, радиол, телевизоров, радиодеталей.

Выполняя эти требования, работники радиопромышленности достигли значительных успехов.

Первый послевоенный пятилетний план радиопромышленности успешно выполнен. За эту пятилетку выпущено радиоприемников различных типов значительно больше, чем за все довоенные годы вместе взятые. В 1951 году по сравнению с 1940 годом радиопромышленность увеличила выпуск радиовещательных приемников в восемь с лишним раз. По плану текущего года предусмотрено дальнейшее увеличение выпуска радиоприемников.

Организация массового производства телевизоров позволила увеличить их выпуск в 1951 году больше, чем в два раза по сравнению с 1950 годом. За этот же срок в 2,6 раза увеличился выпуск телевизионных электроннолучевых трубок.

В связи с утверждением ГОСТа на радиовещательные приемники предприятия Министерства промышленности средств связи в 1951 году провели большую работу по доведению основных параметров приемников до норм, предусмотренных ГОСТом. В результате этой работы электроакустические характеристики всех выпускаемых приемников заметно улучшились.

Наряду с выпуском приемников первого, второго и третьего классов типов «Латвия», «Балтика», «Рекорд», «АРЗ» и других значительно увеличивается выпуск малогабаритных радиол типа «Рекорд» и «Кама», на которые население предъявляет большой спрос.

Приемник первого класса «Латвия» в текущем году будет улучшен. В нем будут применены новые типы радиоламп и высококачественные радиодетали; добавление второго динамика повысит качество воспроизведения звука. Архитектурное оформление и внешняя отделка приемников также улучшатся.

В прошлом году одним из радиозаводов Министерства промышленности средств связи совместно с Научно-исследовательским институтом для радиоприемника «Москвич» разработан новый вид платы — шасси, монтаж которой выполнен так называемым способом печатания; это даст возможность значительно сократить затрату труда на монтаж радиоприемников.

В 1952 году намечен выпуск нескольких тысяч радиоприемников «Москвич», смонтированных этим способом.

Коренной модернизации подвергся в этом году и батарейный радиоприемник «Родина». В новой модели приемника «Родина-52» применены пальчиковые радиолампы, позволившие существенно улучшить и облегчить его конструкцию и значительно уменьшить расход энергии от батарей.

В 1951 году началось производство экономичных радиоузлов типа «КРУ-2», широко применяемых при радиофикации колхозов.

Для укрупненных колхозов Министерство промышленности средств связи разработало в прошлом году специальный сельский радиоузел мощностью в 10 *вт*. Отличаясь высокой экономичностью в отношении расхода электроэнергии, он приспособлен как для питания от батарей, так и от сети переменного тока.

Для узлов проводного вещания разработан новый высококачественный трансляционный радиоприемник.

В целях освоения диапазона УКВ для радиовещания еще в прошлом году были начаты работы по определению основных технических путей, по которым должно пойти развитие радиовещания на этих волнах.

Партия и правительство уделяют большое внимание вопросам развития телевидения в Советском Союзе. Огромная политическая и культурная роль, которую оно играет, требует развития телевизионной сети.

В прошлом году предприятия Министерства промышленности средств связи изготовили оборудование для телевизионного центра в г. Киеве, который начал пробные передачи в дни 34-й годовщины Великой Октябрьской революции.

В 1951 году закончена разработка дешевого массового телевизора с электроннолучевой трубкой, имеющей статическую развертку и фокусировку. Применение такой трубки позволило значительно облегчить вес приемника, снизить его себестоимость, сократить расход идущих на его изготовление материалов и, наконец, существенно уменьшить уровень помех, создаваемых телевизором радиовещательному приему.

В том же году конструкторы предприятий радиопромышленности закончат разработку и изготовят опытный образец телевизионного приемника с «большим экраном» (размером 3×4 *м*).

Одним из серьезных недостатков современных телевизоров является появление на экранах их электроннолучевых трубок так называемого ионного пятна. Проведенная в прошлом году работа даст в ближайшее время возможность начать выпуск трубок для телевизоров КВН-49 с так называемыми «ионными ловушками», предотвращающими появление ионных пятен.

В 1952 году будет закончена разработка и начнется выпуск передающих телевизионных трубок типа «супериконоскопов» высокой чувствительности. Наличие таких трубок позволяет создать телевизионные передвижки, имеющие важное значение для дальнейшего развития телевизионного вещания.

На высотных зданиях, строящихся в столице нашей Родины Москве, установка индивидуальных наружных антенн оказывается практически невозможной. В связи с этим встал вопрос о создании коллективных антенн для приема телевидения. Эта задача в настоящее время успешно разрешена — такая телевизионная антенна с широкополосным усилителем изготовлена для высотного здания Московского государственного университета.

В одном из Научно-исследовательских институтов Министерства промышленности средств связи СССР в 1951 году были продолжены работы по созданию системы цветного телевидения, основанного на принципах, предложенных советским инженером Адамяном. В 1952 году эти работы будут значительно расширены.

Учитывая требования великих строек коммунизма, предприятия Министерства промышленности средств связи ведут работы по созданию аппаратуры, которая предназначается для высокочастотной связи и телеуправления по линиям электропередач.

Конструкторы электровакуумной промышленности закончат в этом году разработку модернизированной серии пальчиковых ламп для батарейных приемников. Такие лампы будут иметь ток накала по 25—30 *ма*; применение их позволит почти в два раза увеличить срок службы батарей.

В 1951 году разработана серия новых генераторных ламп для мощных радиопередающих устройств.

Перед работниками промышленности средств связи и в особенности перед работниками электровакуумной промышленности стоят серьезные задачи. Они должны улучшить качество выпускаемых советскими предприятиями электровакуумных приборов и добиться повышения срока их службы.

В 1952 году электровакуумная промышленность полностью удовлетворит потребность широкого рынка в радиолампах.

Для удовлетворения потребностей радиолюбителей в радиодеталях их выпуск намечено увеличить в 1952 году почти в 1,5 раза по сравнению с прошлым годом; при этом число выпускаемых силовых трансформаторов электролитических конденсаторов, сопротивлений и некоторых других радиодеталей увеличивается в два раза.

Партия большевиков, Советское правительство и лично товарищ Сталин уделяют огромное внимание вопросам непрерывного роста промышленности средств связи и, в частности, развитию радиопромышленности. Блестящим подтверждением этому является присуждение Сталинских премий творцам передовой техники, инженерам, конструкторам, рабочим — новаторам производства.

В этом году Сталинских премий удостоено свыше пятидесяти работников промышленности средств связи. В их числе коллектив конструкторов, возглавляемый Е. В. Бухваловым, получивший Сталинскую премию за разработку новой радиостанции, коллектив конструкторов, возглавляемый В. Л. Великовским, удостоенный Сталинской премии за разработку новой радиоаппаратуры.

Сталинской премии удостоены также радиоспециалисты Г. Г. Бородзок за разработку многоканальной системы высокочастотного телефонирования, Б. А. Бочкарев за выдающиеся работы в области создания новых деталей для радиоаппаратуры, П. Богородицкий за разработку и организацию массового производства радиодеталей и многие другие. Работы, удостоенные Сталинских премий, знаменуют собой новый шаг советской науки и техники на пути их творческого развития.

Коммунистическая партия, Советское правительство заботливо растят новаторов техники, всемерно поощряют их творческую деятельность, воодушевляют на борьбу за дальнейший технический прогресс, за новые успехи и достижения в создании и выпуске радиоаппаратуры.

Делом чести всех работников промышленности средств связи является удовлетворение растущих потребностей нашей Родины в продукции этой отрасли промышленности, неустанная работа над созданием высококачественной и дешевой массовой радиоаппаратуры, крайне необходимой для завершения сплошной радиофикации нашей страны, полное удовлетворение все возрастающего спроса советских людей — рабочих, колхозников, советской интеллигенции — на приемники, телевизоры, радиолы и другие радиоизделия.

Интересы коммунистического строительства требуют от работников промышленности средств связи, как и от работников других отраслей отечественной промышленности, новых достижений, решения новых насущных задач, выдвигаемых жизнью.

Воодушевляемые идеями великой партии Ленина—Сталина, работники промышленности средств связи отдадут все свои силы и способности для решения этих важных задач

Великая победа

Л. Чистый

Советский народ, все прогрессивное человечество торжественно отмечают одну из славнейших дат в истории нашей Родины, в истории народов всего мира — день победоносного окончания Великой Отечественной войны 1941—1945 гг.

Девятого мая 1945 года, в День победы Советского Союза над немецко-фашистскими агрессорами, И. В. Сталин в своем обращении к народу говорил: «Великие жертвы, принесенные нами во имя свободы и независимости нашей Родины, неисчислимые лишения и страдания, пережитые нашим народом в ходе войны, напряженный труд в тылу и на фронте, отданный на алтарь Отечества,— не прошли даром и увенчались полной победой над врагом».

Все прогрессивное человечество восприняло разгром гитлеровских войск нашей доблестной Советской Армией и Военно-Морским Флотом, как торжество сил мира и демократии над черными силами империалистической агрессии.

Вторая мировая война, развязанная гитлеровской Германией и империалистической Японией, была подготовлена правящими кругами США, Англии и Франции, толкавшими фашистскую Германию — главную ударную группировку империализма — на войну с Советским Союзом.

Фашистские правители Германии и японские империалисты, начиная вторую мировую войну, надеялись добиться мирового господства. Над человечеством нависла смертельная угроза фашистского порабощения. Свой главный удар фашистские агрессоры направили против первого в мире социалистического государства — Советского Союза.

Война с гитлеровской Германией была самой жестокой и тяжелой из всех войн, какие когда-либо переживала наша Родина. Эта война была самым суровым испытанием в истории нашей Отчизны. Труден был путь к исторической победе в Великой Отечественной войне. На долю советского народа выпали тягчайшие испытания.

В исключительно тяжелых условиях борьбы один на один Вооруженные Силы нашей страны разгромили фашистскую Германию, а затем и империалистическую Японию.

Величие нашей победы неизмеримо.

В мировой истории не было такой войны, исход которой столь непосредственно определял бы судьбу всего человечества, ход последующего исторического развития. Отстояв свободу и независимость своей Родины, советский народ спас народы Европы от ига гитлеризма.

Советская Армия принесла свободу и счастье народам многих стран Европы. Она освободила от фашистского рабства народы Польши, Чехословакии, Венгрии, Албании, Болгарии и Румынии. Трудящиеся этих стран, свергнув буржуазно-помещичий строй, установили режим народной демократии и при братской, бескорыстной помощи Советского Союза успешно строят социализм.

Всемирно историческая победа над гитлеровской Германией и империалистической Японией явилась решающей предпосылкой исторической победы великого китайского народа, создавшего Китайскую народную республику. Поворотным пунктом в истории Европы явилось образование Германской демократической республики.

Великая победа Советского Союза в Отечественной войне резко изменила соотношение сил между социализмом и капитализмом в пользу социализма.

Сложившийся во главе с Советским Союзом могучий демократический антиимпериалистический лагерь является нерушимым оплотом всех свободолюбивых народов в борьбе за мир, демократию и социализм.

Подводя итоги Великой Отечественной войны, товарищ Сталин в исторической речи 9 февраля 1946 года сказал:

«Наша победа означает, прежде всего, что победил наш советский общественный строй, что советский общественный строй с успехом выдержал испытание в огне войны и доказал свою полную жизнеспособность...

Наша победа означает, во-вторых, что победил наш советский государственный строй, что наше многонациональное советское государство выдержало все испытания войны и доказало свою жизнеспособность...

Наша победа означает, в-третьих, что победили советские вооруженные силы, победила наша Красная Армия, что Красная Армия геройски выдержала все невзгоды войны, наголову разбила армии наших врагов и вышла из войны победительницей».

Решающим условием победы Советского Союза в Великой Отечественной войне явилось мудрое руководство великой партии Ленина — Сталина, которая своей дальновидной политикой подготовила страну к активной обороне. Три сталинских пятилетки изменили облик огромной Советской страны, превратив ее в могучую индустриально-колхозную державу, тем самым создав все необходимые для победы условия. В годы Отечественной войны партия большевиков направляла все усилия советских людей к единой цели — разгрому врага.

Творцом всемирно исторической победы Советского Союза в Великой Отечественной войне с немецко-фашистскими захватчиками и империалистической Японией явился гениальный вождь и учитель советского народа, величайший полководец Иосиф Виссарионович Сталин. Приняв на себя в грозные и тяжелые дни войны ответственность за судьбу нашей социалистической державы, великий Сталин возглавил борьбу советского народа против вражеского нашествия и привел нашу Родину к великой победе.

«Это наше счастье,— говорил товарищ Молотов,— что в трудные годы войны Красную Армию и советский народ вел вперед мудрый и испытанный вождь Советского Союза — великий Сталин. С именем Генералиссимуса Сталина войдут в историю нашей страны и во всемирную историю славные победы нашей армии».

Наша победа убедительно показала всему человечеству, насколько могущественна страна социализма, она с исключительной яркостью показала, что в мире нет более прочного государства, чем Союз Советских Социалистических Республик.

Советский народ, победоносно завершив Великую Отечественную войну, вернулся к мирному созидательному труду, развернув коммунистическое строительство. Расчет империалистов на то, что Советский Союз не справится с трудностями, порожденными войной, потерпел полный крах. Несмотря на то, что на долю Советского государства в минувшей войне выпала основная тяжесть борьбы и ущерб,

причиненный нам войной, был исключительно велик, наша страна сумела в необычайно короткий срок ликвидировать тяжелые последствия войны и добиться огромных успехов в деле восстановления и дальнейшего подъема народного хозяйства.

Наша промышленность в два раза превысила довоенный уровень. Наше сельское хозяйство обеспечило стране за последние годы сбор урожая 7 миллиардов 400 миллионов пудов зерна в год. Велики успехи советской культуры!

Страны народной демократии, опираясь на бескорыстную братскую помощь Советского Союза, также добились крупнейших успехов в развитии экономики и культуры, в подъеме благосостояния народа.

Успехи лагеря демократии и социализма вызывают бешеную злобу в лагере империализма. Американо-английский агрессивный блок пытается втянуть народы мира в новую войну. Американские империалисты осуществляют кровавую интервенцию против свободолюбивого народа Кореи. Они захватили китайский остров Тайвань, провокационно нарушают воздушные границы народного Китая. Американские агрессоры начали применять бактериологическое оружие — оружие массового истребления людей.

Советский Союз неуклонно и последовательно проводил и проводит политику мира и дружбы между народами.

«Мы настойчиво боремся за мир,— говорил товарищ Берия в своем докладе «34-я годовщина Великой Октябрьской социалистической революции»,— не только потому, что нам не нужна война, но и потому, что советский народ, создавший у себя под знаменем Ленина—Сталина самый справедливый общественный строй, считает агрессивную войну тягчайшим преступлением против человечества, величайшим бедствием для простых людей всего мира. Но если империалистические хищники истолкуют миролюбие нашего народа как его слабость, то их ждет еще более позорный провал, чем это испытали их предшественники по военным авантюрам против Советского государства».

Занятый мирным созидательным трудом, советский народ ни на минуту не упускает из виду необходимость укрепления обороны страны. Наш народ помнит мудрые указания своего вождя и учителя товарища Сталина: «Развертывая мирное социалистическое строительство, мы ни на минуту не должны забывать о происках международной реакции, которая вынашивает планы новой войны. Необходимо помнить указания великого Ленина о том, что, перейдя к мирному труду, нужно постоянно быть на-чеку, беречь, как зеницу ока, вооруженные силы и обороноспособность нашей страны».

Под руководством партии большевиков советский народ своим творческим созидательным трудом крепит могущество Советского социалистического государства и его Вооруженных Сил.

Одним из многочисленных проявлений заботы советских людей об усилении могущества социалистического государства является создание нашего патриотического Всесоюзного добровольного общества содействия армии, авиации и флоту.

Наше Общество является преемником Осоавиахима и ранее существовавших добровольных обществ, ныне объединившихся во Всесоюзное общество содействия армии, авиации и флоту. В рядах Осоавиахима получили первоначальную подготовку многие тысячи советских патриотов, прославившихся в годы Великой Отечественной войны. Трижды Герои Советского Союза Покрышкин и Кожедуб, дважды Герои Советского Союза Глинка, Молодчий и Сафонов, Герои Советского Союза славные снайперы Поливанова, Павличенко, Пчелинцев, Ковшова и многие другие — все они воспитаны в организациях Осоавиахима.

Славные подвиги советских воинов — пехотинцев, моряков, летчиков, радистов и т. д. на фронтах Великой Отечественной войны являются примером для советских патриотов — членов нашего Общества содействия армии, авиации и флоту.

На патриотическое Общество Досаафа возложены большие и почетные задачи. Воспитывая своих членов в духе беззаветной преданности Родине, великой партии Ленина— Сталина, в духе постоянной готовности защищать наше социалистическое государство, Досааф широко распространяет и пропагандирует военные и военно-технические, авиационные и военно-морские знания. Эти патриотические цели и задачи нашего Общества понятны и близки советским людям. Активно участвуя в работе Общества, советские патриоты неустанно крепят обороноспособность своей Отчизны.

За короткое время Досааф СССР завоевал широкую популярность среди трудящихся. К всенародному празднику — Дню Победы — организации Досаафа пришли обогащенные опытом военно-массовой работы, развития всех видов военного, военно-технического, авиационного и военно-морского спорта.

Закрепляя достигнутые результаты, необходимо еще шире развернуть разностороннюю деятельность организаций нашего массового патриотического Общества. Задача состоит в том, чтобы в каждой первичной организации Досаафа, на предприятиях, в колхозах, в учреждениях, в учебных заведениях все члены Общества были охвачены учебой — в кружках, на курсах, в учебных группах, в спортивных командах, чтобы ряды членов Общества непрерывно росли.

В мае тысячи кружков и учебных групп при первичных организациях Досаафа закончат программу, сделают выпуски слушателей и проведут новые наборы. Знания, полученные членами Общества в кружках и группах, необходимо всемерно закрепить в спортивных командах, на курсах и в многочисленных клубах Общества.

Летние месяцы особенно благоприятны для проведения различных спортивных соревнований, военизированных походов, экскурсий, для строительства тиров, водных станций и т. п.

Широкое инициативное движение за овладение каждым членом Общества комплексом военных знаний должно намного повысить уровень всей военно-массовой работы в Досаафе.

Активная работа секций пропаганды при комитетах Досаафа и групп беседчиков при первичных организациях по разъяснению целей и задач Общества является необходимым условием улучшения деятельности всех звеньев Досаафа.

Все советские граждане полны решимости всемерно содействовать делу укрепления Вооруженных Сил Советского Союза. В этом залог успешного выполнения Обществом, каждым членом Досаафа своего патриотического долга.

В День Победы, с гордостью оглядываясь на пройденный нашей страной славный путь, вместе со всеми советскими людьми, вместе с воинами нашей Армии, Авиации и Военно-Морского Флота, члены Общества заявляют партии большевиков, Советскому правительству, великому вождю и учителю товарищу Сталину о своей готовности и решимости, не жалея сил, крепить могущество нашей Родины — великого Союза Советских Социалистических Республик.

Изобретатель кристадина О. В. Лосев

Профессор ***Б. Остроумов,***
инженер ***И. Шляхтер***

В этом году исполнилось 30 лет со дня открытия Олегом Владимировичем Лосевым генерирования высокочастотных электрических колебаний кристаллическими детекторами и изобретения им кристадина — радиоприемника без электронных ламп, в котором усиление принимаемых сигналов осуществляется с помощью кристаллического детектора.

Сделанное в 1922 году радиолюбителем О. Лосевым это выдающееся открытие свидетельствует о той значительной роли, которую играли и играют советские радиолюбители в развитии радиотехники.

Открытие генерирования высокочастотных электрических колебаний кристаллическими детекторами и изобретение кристадина в годы возникновения радиовещания оказали большое влияние на развитие советской радиотехники и радиолюбительства.

Исследования советских физиков в области полупроводников, проведенные за последние годы под руководством академика А. Ф. Иоффе, сильно продвинули вперед наши знания о процессах, происходящих в детектирующих и генерирующих кристаллах.

В результате усовершенствованный кристаллический детектор, получивший название **кристаллического триода**, вновь успешно начинает конкурировать с электронной лампой и можно предполагать, что в ближайшие годы он по крайней мере частично заменит электронную лампу в усилительной аппаратуре.

Поэтому в наши дни история замечательного открытия и изобретения кристадина, сделанных О. В. Лосевым, представляет особый интерес.

* * *

Впервые Олег Лосев познакомился с радиотехникой на тверской радиостанции еще будучи школьником. Это знакомство и положило начало его радиолюбительской деятельности. В 1920 году он специально приехал в Нижний Новгород (г. Горький), чтобы поступить на работу в первый советский научно-исследовательский радиотехнический институт — Нижегородскую радиолабораторию имени В. И. Ленина, созданную по непосредственному указанию В. И. Ленина и И. В. Сталина.

19-летний Олег Лосев был принят в лабораторию на должность рассыльного. М. А. Бонч-Бруевич обратил внимание на одаренного юношу и вскоре Лосев сделался одним из его ближайших сотрудников. Редактор издававшегося при Нижегородской радиолаборатории журнала «Телефония и телеграфия без проводов» проф. В. К. Лебединский помог Лосеву овладеть знаниями в области радиотехники.

О. В. Лосев

Вначале Олег Владимирович изучал выпрямляющее действие кристаллических детекторов.

Детекторы, которые были известны в то время, работали неустойчиво, наблюдалось непостоянство детектирующей точки. Лосев стал искать пути усовершенствования детекторов. Он проверял чистоту поверхности кристаллов, их строение, внимательно изучал их вольтамперные характеристики, факторы, которые влияли на эти характеристики, причины, нарушающие работу детекторов.

При этом он обнаружил, что характеристики целого ряда детекторов имеют падающие участки, т. е. такие участки, на которых с увеличением тока, проходящего через детектор, уменьшается падающее на нем напряжение (возможность самовозбуждения электронных систем с падающей вольтамперной характеристикой в то время была уже известна).

Свои первые исследования генераторных кристаллов О. В. Лосев производил на простейшей схеме, показанной на рис. 1. Применяя контакт острой стальной иглы диаметром 0,2 *мм* с кристаллом, он обнаружил, что сопротивление такого контакта не подчиняется закону Ома и при определенных напряжениях на детекторе (соответствующих участку *АБ* на кривой рис. 2) может сделаться отрицательным. Если потери контура будут полностью скомпенсированы «отрицательным сопротивлением» детектора, то в цепи возникнут незатухающие электрические колебания.

Испытав большое количество кристаллических детекторов, О. В. Лосев установил, что лучше всего генерируют колебания кристаллы цинкита, подвергнутые специальной обработке. Он разработал технологию приготовления цинкита путем сплавливания в электрической дуге естественных кристаллов или чистой окиси цинка.

Далее Лосев сконструировал регенеративный приемник с генерирующим кристаллом, позволяющий принимать слабые сигналы отдаленных передающих станций (рис. 3).

В те годы радиолюбители обычно пользовались простейшими детекторными приемниками, собранными по схеме С. И. Шапошникова. Громкость и дальность приема они повышали, применяя длинные и высокие антенны. В условиях города из-за промышленных помех это было не только затруднительно,

но иногда даже невозможно. Но и в сельских местностях, где помехи практически отсутствовали, хороших результатов с детекторными приемниками все же не получалось ввиду низкого качества детекторов.

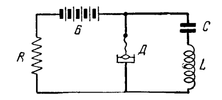


Рис. 1. Схема первых опытов О. В. Лосева

Введение в антенный контур приемника отрицательного сопротивления детектора с цинкитом, поставленного в режим, близкий к самовозбуждению, значительно увеличивало силу принимаемых сигналов и тем самым давало возможность осуществлять прием самых отдаленных станций, без применения электронных ламп, повысив одновременно избирательность приема.

Разработанные и построенные О. В. Лосевым приемники под названием кристадинов, в которых использовался этот принцип, во многих случаях удовлетворяли потребности радиолюбителей.

Оказалось, что простые приемники конструкции С. И. Шапошникова с генерирующими кристаллами дают возможность осуществить так называемый гетеродинный прием, являвшийся в то время последним словом радиоприемной техники.

Дальнейшие работы О. В. Лосева показали, что такой приемник можно превратить в передатчик, обеспечивающий связь на небольшие расстояния.

О простоте и дешевизне приемника Лосева можно судить по схеме, показанной на рис. 4.

В то время для радиолюбителей особенно важен был вопрос об электропитании радиоприемников, а для питания кристадина требовалось всего 3 батарейки от карманного фонаря.

Многие тысячи советских людей, в первую очередь молодежь, охваченные в те годы стремлением овладеть радиотехникой, подхватили открытие молодого ученого, создавшее ему огромную популярность во всех уголках Союза.

Вскоре работы О. В. Лосева стали известны и за границей. Иностранная техническая печать весьма своеобразно, исходя из «идеологии» буржуазного стяжательства и погони за прибылью, откликнулась на работу О. В. Лосева. Редактор журнала «Редио ньюз» тогда же писал: «Молодой русский изобретатель О. В. Лосев передал свое изобретение миру, не взяв на него патента».

Французский журнал эту мысль выразил несколько иначе: «Научная слава ожидает О. В. Лосева... он обнародовал свое открытие, думая прежде всего о своих друзьях — радиолюбителях всего мира».

Сейчас иностранные радиожурналы имя Лосева преднамеренно «забывают», жульнически приписывая его выдающееся изобретение всякого рода иностранным дельцам от радиотехники.

Аппаратура, созданная на основе работ О. В. Лосева, в 1922—1927 гг. успешно конкурировала в радиолюбительской практике с аппаратурой, содержащей электронные лампы.

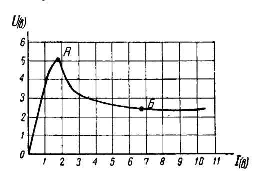


Рис. 2. Характеристика генерирующего детектора

В дальнейшем О. В. Лосев, занимаясь исследованиями генерирующих кристаллов, искал объяснения причин генерирования ими колебаний.

Вначале он пытался под микроскопом увидеть на кристалле электрическую дугу, которая, как он тогда предполагал, была причиной появления отрицательного сопротивления. Но при этом им были об-

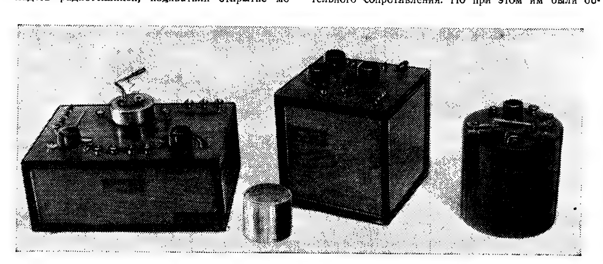


Рис. 3. Кристадины, изготовленные Нижегородской радиолабораторией имени В. И. Ленина

наружены новые световые явления в точке контакта, не подчиняющиеся законам электрической дуги. Кристалл цинкита генерировал, но не светился, кристалл карборунда ярко светился, но не всегда генерировал. Лосев установил, что это «холодное свечение» — новое, до того времени неизвестное явление, возникающее при прохождении электрического тока через полупроводники.

Только через 20 лет, в 1944 году, это явление еще раз было якобы «открыто» и опубликовано французским ученым Дестрио.

Свечению карборунда посвящено большое количество работ Лосева. Он предполагал использовать это явление для создания светового реле.

Работы О. В. Лосева сыграли значительную роль в деле развития радиотехники и в развитии представлений о физических явлениях в контактном слое между кристаллом и металлическим острием. О. В. Лосев первый измерил толщину слоя на поверхности кристалла в области точечного контакта с острием. Особые свойства этого слоя и объясняют механизм детекторного действия.

Талантливому ученому О. В. Лосеву мы обязаны также открытием интересного явления трансгенерации — превращению энергии электрических колебаний одной частоты в энергию электрических колебаний другой частоты. Он разработал целый ряд радиосхем с кристаллами и с лампами, в которых осуществлялась трансгенерация.

В последние годы своей жизни О. В. Лосев, продолжая исследование кристаллов, подробно изучал фотоэлектрические эффекты в полупроводниках и предложил новый метод изготовления фотоэлементов.

О. В. Лосев был подлинно советский ученый, до конца преданный Родине. Всем своим работам и изобретениям он старался найти практическое применение в народном хозяйстве страны, в науке и технике, использовать их для пользы людей.

Результаты своих исследований О. В. Лосев широко популяризировал. Основные работы Лосева помещены в журнале «Телефония и телеграфия без

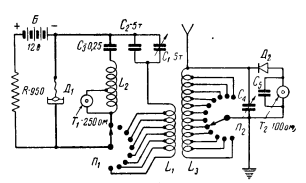


Рис. 4. Принципиальная схема кристадина О. В. Лосева

проводов» с 1922 по 1928 год. Ему присуждено 12 авторских свидетельств на изобретения. Его брошюра «Кристадин», предназначенная для радиолюбителей, за короткий срок выдержала три издания.

Труды Лосева написаны очень простым, ясным языком и всегда дают читателям возможность воспроизвести его опыты с простейшими приборами, доступными радиолюбителям.

В самом начале Великой Отечественной войны он направил все свои знания на дело победы над немецко-фашистскими захватчиками. Им был разработан и лично изготовлен простой портативный прибор для обнаружения металлических предметов в ранах.

Умер О. В. Лосев в 1942 году, до последних минут своей жизни не переставая работать для нужд фронта. Имя Олега Владимировича Лосева, страстного радиолюбителя, ученого и изобретателя, внесшего своими открытиями и изобретениями большой вклад в советскую науку, войдет в историю радиотехники и всегда будет дорого всем советским радиолюбителям и радиоспециалистам.

От детекторного приемника к радиоузлу

Радиолюбительство в Исаковской средней школе началось с постройки приемников. Первыми приемники собрали преподаватели И. В. Козин, М. И. Соколов и В. Е. Бекин. Это было началом. По их примеру, обращаясь к ним за помощью и консультацией, стали строить приемники школьники и взрослые колхозники. Желающих заниматься радиолюбительством оказалось так много, что пришлось подумать об организации кружка. Вопрос этот был обсужден на партийном собрании. Партийная организация поддержала инициативу учителей и радиолюбителей школы. Так, при Исаковской школе был создан радиотехнический кружок. В этот кружок вошло 80 человек членов Осоавиахима. Это было в 1947 году.

Руководитель радиотехнического кружка при Исаковской средней школе, преподаватель М. И. Соколов — инициатор радиофикации села. За активную работу т. Соколов награжден значком «Почетный радист»

Посещая радиокружок, радиолюбители изучали основы радиотехники, учились собирать приемники, которые установлены были затем в домах членов кружка.

Вскоре к кружковцам стали обращаться колхозники с просьбами установить радиоприемники в их домах.

Так перед кружковцами назрел вопрос о том, чтобы своими силами помочь радиофицировать родное село. Большую поддержку в этом деле оказал радиолюбителям районный комитет Общества.

Изготовив и установив в домах колхозников более 200 приемников, радиолюбители Исаковской средней школы через областную газету «Рабочий путь» поделились своим опытом, рассказав, как они помогают радиофикации колхозов.

Почин исаковских радиолюбителей был подхвачен многими первичными организациями Общества, многими школами, энергично включившимися в радиофикацию села.

В 1949 году радиокружок Исаковской средней школы взял на себя обязательство полностью радиофицировать свой сельсовет и через журнал «Радио» обратился ко всем школам, радиокружкам и сельским радиолюбителям Общества с призывом развернуть социалистическое соревнование за массовую радиофикацию колхозного села.

Свое обязательство радиолюбители-досаафовцы выполнили. Сейчас на территории Исаковского сельсовета нет ни одного нерадиофицированного дома.

За активное участие в радиофикации села радиокружок Исаковской средней школы награжден грамотами ЦК Досарма и Обкома ВЛКСМ. Руководитель кружка Михаил Соколов был награжден знаком «Почетный радист».

Высокая оценка деятельности радиокружка поставила перед его членами задачу — перейти к новым более сложным работам, способствующим дальнейшему росту творческого мастерства, содействующим делу радиофикации. Такой работой явилось строительство школьного радиоузла и радиофикация самой школы.

В радиофикации школы активное участие приняли учащиеся старших классов — досаафовцы Борис Самойлов, Владимир Иванов, Евгений Климов, Алексей Кудрявцев и многие другие.

Сейчас в радиокружке регулярно занимаются 56 человек. Одна группа собирает детекторные приемники, а другая конструирует ламповые радиоприемники.

В этом году кружок демонстрировал свои конструкции — детекторный приемник с усилителем и школьный радиоузел на 3-й областной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов Досаафа. Оба экспоната получили высокую оценку. Радиокружок Исаковской средней школы и его руководитель т. Соколов за активное участие в радиофикации села и пропаганду радиотехнических знаний среди сельского населения награждены почетными грамотами областного оргкомитета Досаафа.

Исаковские радиолюбители с честью выполнили взятые ими на себя в 1949 году обязательства. Активно содействуя радиофикации своего района, они следят за тем, чтобы приемники, установленные в домах колхозников, работали бесперебойно.

До конца 1951—1952 учебного года кружковцы переделают еще 30 детекторных приемников «Комсомолец» на двухламповые радиоприемники и установят их в домах колхозников Митьковского сельсовета Вяземского района и Федосовского сельсовета Темкинского района.

Так радиолюбители первичной организации Досаафа Исаковской средней школы Вяземского района Смоленской области помогают радиофикации колхозов.

И. Иншев

с. Исаково Вяземского района Смоленской области

ВОПРОСЫ РАДИОФИКАЦИИ

Питание установки ВТУ-20 от сети переменного тока

В случае порчи вибропреобразователей или за неимением аккумуляторов радиоузел ВТУ-20 можно питать непосредственно от сети переменного тока напряжением 127 ÷ 220 *в*. Для этого потребуется лишь понижающий силовой трансформатор или автотрансформатор.

Схема питания радиотрансляционного узла ВТУ-20 от сети переменного тока с помощью понижающего автотрансформатора

В качестве последнего я использовал готовый заводской автотрансформатор типа КАТ-8 от узкопленочной киноустановки 16-ЗП.

Переменное напряжение 6 *в* от этого автотрансформатора подводится непосредственно к первичной обмотке трансформатора вибропреобразователя и к цепи нитей накала ламп приемника «Родина 47» и усилителя (см. рисунок). В приемнике все лампы малогабаритной серии заменяются металлическими лампами, т. е. СБ-242 — лампой 6А8, 2К2М — лампами 6К7. В схему приемника не нужно вносить никаких изменений. Надо лишь гнездо *8* каждой ламповой панельки соединить с шасси.

Для питания ВТУ-20 можно применить и самодельный трансформатор со следующими данными: пластины для сердечника типа Ш-32, толщина набора — 50 *мм*, число витков сетевой обмотки (для сети 220 *в*) — 1340, провод ПЭЛ 0,3; обмотка накала содержит 42 витка провода ПЭЛ 2,0.

Установка ВТУ-20 при таком способе питания работает вполне удовлетворительно.

Ф. Подольский

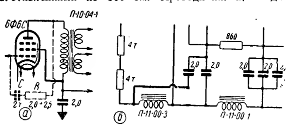
с. Неженка Рузаевского района Кокчетавской области Казахской ССР

Еще о переводе усилителей УВ-1 и УБ-1 на лампы 6Ф5, 6С5, 6Ф6С

Л. Кантор

Усилители УБ-1 и УВ-1, переделанные для работы на лампах 6Ф5, 6С5 и 6Ф6С по указаниям статьи журнала «Радио» № 10 за 1950 год, могут работать только с угольного микрофона. Для того, чтобы повысить чувствительность этих усилителей, сделав их пригодными для работы с динамических микрофонов, а также улучшить и некоторые другие их показатели, следует внести в схему следующие изменения.

В усилителе УБ-1 по схеме 2-го варианта (см. рис. 2 упомянутой статьи) сопротивления (по 1000 *ом*), шунтирующие первичную обмотку входного трансформатора П-10-07, следует заменить сопротивлениями по 300 *ом*. Проводники, присоединенные к перьям *1*, *2* и *3* гребенки *1* (цепь смещения 1-й лампы того же усилителя), нужно отпаять от этих перьев, укоротить и кратчайшим путем заземлить.



а — схема предоконечной ступени усилителя УВ-1, переделанная с целью повышения усиления канала; б — схема фильтра выпрямителя ВВ-1, переделанная с целью уменьшения коэфициента пульсации напряжения, подаваемого на первые ступени усилителя УВ-1

Бумажный конденсатор емкостью 2 *мкф* в цепи автоматического смещения лампы 6Ф5 первой ступени полезно заменить электролитическим емкостью 30 *мкф* с рабочим напряжением не ниже 10 *в*.

Сопротивление *11* в выпрямителе ВБ-1 должно быть равно 1000 *ом* (а не 700 *ом*), а последовательно с дросселем фильтра П-11-00-2 следует включить двухваттное непроволочное сопротивление 15 тыс. *ом*. Тогда анодное напряжение на лампе 6С5 не будет превышать 250 *в*, а напряжение смещения — 8 *в*.

В усилителе УВ-1 (см. рис. 3 той же статьи) лампу 6Ф6С предоконечной ступени следует включить пентодом, для чего ее экранирующую сетку пересоединить к нижнему концу первичной обмотки междулампового трансформатора П-10-04-1 (рис. *а*). Это увеличивает усиление канала более чем в 10 раз.

В выпрямителе ВВ-1 один из конденсаторов фильтра емкостью 2 *мкф* нужно включить после дросселя П-11-00-3, как показано на рис. *б*.

После указанных переделок общая чувствительность по микрофонному входу составляет не менее 0,4 *мв* при уровне фона на нормально нагруженном 30-вольтовом выходе УВ-1 и короткозамкнутом входе УБ-1 — не более 0,2 *в*.

При этом завал частотной характеристики на частоте 8000 *гц* не превышает 1,8 *дб*, а на частоте 100 *гц* — 2 ÷ 3 *дб* (в некоторых случаях он больше).

Уменьшения завала на низких частотах можно добиться включением между анодом и управляющей сеткой упомянутой лампы 6Ф6С цепочки обратной связи, состоящей из сопротивления $R = 2{,}0 \div 2{,}5$ *мгом* и конденсатора $C = 2$ т. *пф* (показанной на рис. *а* пунктиром).

При необходимости осуществить компенсацию завала низших частот в оконечном блоке можно, уменьшая сопротивление *R* до 1 *мгом*, получить подъем частотной характеристики УВ-1 на этих частотах до 2 ÷ 3 *дб* (при одновременном уменьшении чувствительности на средних частотах).

г. Пушкино Московской области

В колхозе «Новая жизнь» Холмогорского района Архангельской области оборудован радиоузел.

Перед микрофоном председатель колхоза А. М. Вашуков (слева) рассказывает о ходе подготовки к весеннему севу. Справа — заведующий радиоузлом А. А. Вашуков

Отличники радиофикации

Широко развернувшееся социалистическое соревнование среди работников радиофикацин выявляет все новых и новых отличников и новаторов производства, чья деятельность направлена на безаварийную работу, на дальнейшее развитие радиофикации.

Любовь Александровна Круглова — младший инспектор связи 2-го ранга — участковый надсмотрщик Василеостровско-Свердловского радиоузла Ленинградской городской дирекции радиотрансляционной сети. Работая на радиоузле с 1945 года, она за этот период времени стала квалифицированным, технически грамотным участковым надсмотрщиком. В настоящее время Л. А. Круглова обслуживает участок линий, имеющий протяженность 16 километров и насчитывающий 10250 радиоточек. На обслуживаемом Любовью Александровной участке линейные повреждения отсутствуют совершенно, а количество абонентских повреждений в 1951 году в среднем было 0,15 на 100 абонентов.

Таких хороших показателей т. Круглова добилась упорной, честной и систематической работой по улучшению электрических показателей обслуживаемых ею линий: нх входные сопротивления переменному току, изоляция по отношению к земле и затухания по напряжению значительно лучше тех, которые установлены нормами. В соревновании по профессиям в III квартале 1951 года Л. А. Круглова заняла первое место и ей присвоено звание «Лучший участковый надсмотрщик ЛГРС».

Заслуживает внимания и работа члена ВКП(б), старшего техника Центральной усилительной станции Куйбышевской городской радиотрансляционной сети А. С. Ровенской. Тов. Ровенская в короткий срок прекрасно освоила оборудование крупной усилительной станции, изучила особенности его эксплоатации, сплотила коллектив, воспитав у него чувство ответственности за порученный участок работы.

Руководимый ею коллектив станционной службы 23 месяца подряд содержит оборудование в отличном состоянии и удерживает звание «Бригада отличного качества». Вдумчиво работая над улучшением эксплоатации оборудования, внося в него технические усовершенствования, она со своей бригадой разработала и внедрила в эксплоатацию ступенчатое включение накала мощных ламп М-1000 и газотронов ВГ-237 в комплектах ТУ-5, увеличившее срок службы ламп до 20—25%.

Разработанная бригадой рационализаторов прн ее участии система работы с различным количеством оконечных блоков в связи с изменениями нагрузки в течение суток дает значительную экономию в расходе электроэнергии и мощных радиоламп.

Как безупречный работник, хорошо освоивший эксплоатацию разнообразного станционного, радиотрансляционного оборудования, зарекомендовала себя дежурный техник Куйбышевской городской радиотрансляционной сети Слугинова Антонина Тимофеевна.

Глубокое и детальное знание обслуживаемого оборудования и большой производственный опыт дали т. Слугиновой возможность внести в эксплоатируемое оборудование ряд усовершенствований.

Тов. Слугинова не только отлично работает сама, но и охотно передает свой производственный опыт другим работникам.

Тт. Круглова, Ровенская, Слугинова своим честным трудом крепят неувядаемую славу советской Отчизны. Способствуя делу радиофикации страны, они вносят свой вклад в построение коммунистического общества.

Л. А. Круглова — участковый надсмотрщик Василеостровско-Свердловского радиоузла г. Ленинграда

А. С. Ровенская — старший станционный техник Куйбышевской городской радиотрансляционной сети

А. Т. Слугинова — станционный техник Куйбышевской городской радиотрансляционной сети

ЛУЧШИЙ РАДИОКЛУБ СТРАНЫ

Клуб города Ленина — лучший радиоклуб в стране.

Это — подлинный центр радиолюбительства.

Совет радиоклуба и его председатель профессор Шмаков глубоко знают и любят вверенное им дело и все силы прилагают к тому, чтобы поставить работу радиоклуба на должную высоту.

В клубе имеются хорошо оборудованные кабинеты, лаборатории, богатая библиотека, читальный зал...

Рядом с маститым профессором здесь можно встретить молодого рабочего и студента, склонившихся над схемой простейшего радиоприемника, коротковолновика, готовящегося к участию во Всесоюзных соревнованиях, радиолюбителя, конструирующего приемно-передающую станцию или строящего телевизор.

В секциях — конструкторской, телевизионной, коротких и ультракоротких волн, учебной и методической — работают радиолюбители.

Многие из них окончили радиотехнические кружки при первичных организациях Досаафа и теперь, совершенствуя свое мастерство, ведут экспериментальную и конструкторскую работу в секциях радиоклуба.

Радиоклуб города Ленина воспитывает кадры радиолюбителей — конструкторов, коротковолновиков, активно участвует в радиофикации села, широко пропагандирует радиотехнические знания среди населения, готовит радистов для нужд народного хозяйства и обороны страны.

Члены клуба активно работают на индивидуальных и коллективных приемных и приемно-передающих станциях.

В прошлом году клуб организовал две выставки радиолюбительского творчества, в которых участвовало 165 членов клуба, представивших 185 экспонатов.

Тысячи ленинградцев посетили эти выставки.

Большая работа проводится Ленинградским радиоклубом в первичных организациях Общества

За 1951 год проведены были сотни докладов и лекций на различные темы на предприятиях, в учебных заведениях и рабочих клубах Ленинграда. Эти лекции и доклады прослушало более 27 000 человек.

Огромное увлечение радиолюбительством ежегодно приводит в радиоклуб города Ленина новых людей.

Включаясь в работу, они множат число активных радиолюбителей и тем самым ширят размах радиолюбительского движения в стране.

1. В Ленинградском городском радиоклубе инженер Г. Г. Костанди консультирует радиолюбителей города.

2. Молодые операторы радиостанции Ленинградского городского радиоклуба А. Е. Дудилин и Е. С. Романова — за работой на радиостанции

В одной первичной организации Досаафа

...Яркий электрический свет заливает зал. От одного конца зала в другой движется лента конвейера. По обе стороны конвейера установлены швейные машины. За машинами работают девушки; они быстрыми движениями берут с конвейера куски тканей, сшивают их и вновь кладут на движущуюся ленту.

Медленно движется лента конвейера, перенося куски тканей от одной машины к другой, пока костюм не будет готов...

Так выглядит один из цехов 2-й швейной фабрики г. Симферополя. Два года тому назад по просьбе комитета первичной организации Общества на фабрику пришел инструктор Крымского радиоклуба И. И. Бречко. Он рассказал членам Добровольного общества об истории развития радио, о том, как применяется радио в различных областях науки и техники. В заключение своей беседы он предложил девушкам организовать на фабрике курсы радиотелефонистов.

Желающих изучать радиотехнику и овладеть специальностью радиотелефониста оказалось так много, что пришлось организовать две учебные группы. Одной из них стал руководить т. Бречко, а другой — активист областного радиоклуба инструктор-общественник К. Шарапов.

После окончания рабочего дня на фабрике в учебном кабинете первичной организации Досаафа девушки собирались на занятия. Внимательно слушали они объяснения преподавателей по основам радиотехники, изучали устройство простейших радиостанций, учились работе на них.

Занятия велись регулярно. Через несколько месяцев состоялся первый выпуск курсов радиотелефонистов.

Лучшие стахановки фабрики успешно овладели новой специальностью. Чтобы совершенствовать свои знания, они решили продолжить учебу — заниматься на курсах радистов-операторов и получили квалификацию радиотелеграфисток. Теперь они свободно могли принимать на слух радиограммы и вести передачи на телеграфном ключе.

Симферопольский радиоклуб Досаафа организовал поход коротковолновиков по местам боев крымских партизан. В походе приняли участие работницы 2-й швейной фабрики Симферополя, недавно получившие специальность радиста в кружке при первичной организации Досаафа.

На снимке: молодые радистки О. Мячина и Н. Старченко устанавливают связь в походе

Фото К. Матвеенко (г. Симферополь)

Об успехах в учебе молодых радисток с гордостью рассказывают на фабрике. Многие швейницы последовали примеру своих подруг. При первичной организации Досаафа 2-й швейной фабрики г. Симферополя занимаются теперь две новые учебные группы радиотелеграфистов. Ими руководит инструктор-общественник П. Леонтьев.

Обучать радиоделу своих подруг помогают ему ставшие активистами клуба молодые радистки Лидия Перепелица и Надежда Рябинская. Получив квалификацию радисток, швейницы Симферопольской фабрики продолжают совершенствовать свое операторское мастерство в приеме на слух и передаче на ключе. Часто по вечерам многих из них можно видеть на тренировках в классах областного радиоклуба Досаафа. Знания, полученные в классе, они стремятся применить на практике.

Более 20 молодых радисток фабрики приняли в 1951 году участие в походе членов областного радиоклуба по местам боев крымских партизан. Лучшие радистки-операторы первичной организации Добровольного общества фабрики приняли участие в 5-м областном конкурсе радистов-операторов, посвященном 34-й годовщине Советской Армии и флота.

Работницы Симферопольской швейной фабрики не успокаиваются на достигнутом. Мечта девушек — начать самостоятельную работу на коллективной радиостанции областного радиоклуба.

Вскоре эта мечта осуществится, и молодые радистки передадут свой первый радиосигнал.

М. Вишневский

Радиопромышленность Чехословакии

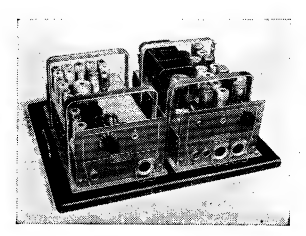
Иозеф Погонка,
директор Научно-исследовательского института имени А. С. Попова в Праге, лауреат государственной премии 1951 года

До освобождения Чехословацкой республики доблестной Советской Армией от немецко-фашистской оккупации основные предприятия промышленности средств связи Чехословакии представляли собой филиалы заводов иностранных концернов «Филиппс», «Телефункен» и «Лоренц». Здесь изготовлялась аппаратура устаревшего типа по образцам, присланным с основных заводов.

Иностранные капиталисты не были заинтересованы в том, чтобы в Чехословакии развивалась своя промышленность средств связи.

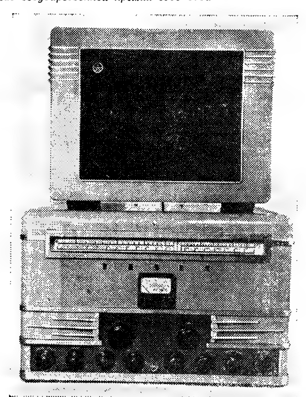
Сколько-нибудь серьезная научно-исследовательская работа на чехословацких филиалах этих заводов была запрещена.

Национализация всей промышленности Чехословакии, в том числе промышленности средств связи, положила конец зависимости промышленности нашей страны от иностранных капиталистов и дала возможность заложить производственно-технические основы промышленного развития Чехословацкой республики. Еще в 1946 году было создано национальное предприятие «Тесла». Вначале вследствие ограниченного количества инженеров-связистов и отсутствия опыта в работе то и дело возникали большие трудности. Но благодаря самоотверженной работе патриотов-специалистов и рабочих эти трудности успешно преодолевались. Непосредственную помощь оказали чехословацким специалистам советские инженеры и советская техническая литература. Советский опыт в использовании средств связи на всех участках социалистического строительства служит примером для развития чехословацкой промышленности.



Приемник и передатчик с частотной модуляцией, разработанные в лабораториях Научно-исследовательского института имени А. С. Попова в Праге чехословацкими инженерами Антонином Шафраником и Отто Томашек, для связи с автомашинами службы скорой помощи, пожарных команд и т. п. Аппаратура работает в диапазоне частот 30—40 мггц, обеспечивая связь в радиусе 30 км.

Применяемые в аппаратуре миниатюрные электронные лампы разработаны лауреатом государственной премии чехословацким инженером Яном Ванья



Разработанный в Научно-исследовательском институте имени А. С. Попова 17-ламповый приемник служит для связи на ультракоротких волнах. Диапазон частот приемника — 35—60 мгц, чувствительность 3 мкв при отношении уровня сигнала к уровню шумов не менее 10 дб. Питание приемника может производиться от аккумуляторной батареи и от сети

В 1947 году было создано центральное научно-исследовательское бюро «Тесла», проделавшее большую работу по стандартизации аппаратуры и деталей, производимых на всех заводах.

Реакционные элементы в стране препятствовали созданию этого бюро. Реакция тщетно надеялась, что в случае возвращения заводов бывшим хозяевам будет децентрализована также и исследователь-

ская работа и заводы будут продолжать работать по-старому. Но эти замыслы не осуществились. В феврале 1948 года реакция, которую подстрекали и направляли американо-английские империалисты, была окончательно сокрушена.

В настоящее время нет никаких препятствий к развитию научно-исследовательской работы в области производства средств связи. В стране ведутся большие научные исследования, направленные на решение стоящих перед промышленностью задач. Мы стремимся давать этим исследованиям такое направление, чтобы в максимальной степени помочь важнейшим отраслям народного хозяйства. Мы понимаем, что связь — это главный нерв народного хозяйства. Расширение использования средств связи в транспорте, промышленности, в сельском хозяйстве поможет увеличению выпуска продукции и росту производительности труда на всех участках народного хозяйства нашей страны.

Узким местом для нас до сих пор является производство некоторых радиодеталей и электронных ламп. В этой области научно-исследовательская работа развернута еще недостаточно. Несмотря на это, мы упорно работаем над решением ряда сложных технических проблем.

Большая работа проводится у нас по изысканию материалов, заменяющих импортные. Мы сосредоточиваем внимание на завершении научно-исследовательских работ в области радиооборудования, для диспетчерской службы, транспорта, строек и др.

В мае 1951 года нашему предприятию присвоено было имя великого русского ученого А. С. Попова. Этой высокой чести мы удостоились за выполнение важных заданий народного хозяйства.

Теперь Научно-исследовательский институт имени А. С. Попова снабжает наши заводы схемами и образцами. Благодаря этому мы избавляемся от технико-экономической зависимости от западных капиталистических стран.

Мы гордимся тем, что Советский Союз, который уже давно завоевал мировое первенство в области развития средств связи, оказывает нам непрерывную дружескую и бескорыстную помощь. Мы стремимся к тому, чтобы всемерно использовать советский опыт, чтобы организовать наше производство так, как оно организовано в Советском Союзе, чтобы вся наша деятельность была направлена на удовлетворение нужд государства, на развитие промышленности, на удовлетворение потребностей нашего народа.

ХРОНИКА

РУМЫНИЯ РАДИОФИЦИРУЕТСЯ

Радиофикация в Румынской народной республике достигла в 1951 году новых успехов.

Первый радиоузел был построен в 1949 году в рабочем квартале Гривица Стеауа в Бухаресте. Затем был построен ряд узлов в шахтерских центрах в Валеа Юлуи, на строительстве канала Дунай — Черное море и во многих других городах и селах страны. В настоящее время в Румынии работают 78 радиоузлов, обслуживающих более 30 тысяч точек. Пятилетний план предусматривает постройку и оборудование 2 тысяч радиоузлов, которые будут обслуживать свыше одного миллиона абонентов.

По сравнению с 1944 годом количество слушателей румынского радиовещания увеличилось на 300%. Теперь радио слушают во всех, даже самых отдаленных уголках страны — в сельских коллективных хозяйствах, в МТС, на заводах и новостройках, на шахтах и в лесхозах, в домах культуры и отдыха, на спортивных стадионах. Радиофицируются школы, общежития, городские и сельские учреждения, парки, поезда, жилища рабочих и крестьян.

Радиоузлы транслируют программу центральных вещательных станций и ведут местные передачи. Они передают также художественные программы, в которых принимают участие местные художественные коллективы, литературные кружки, новаторы и передовики производства, лучшие люди социалистических полей.

ПОЛЬША

Новый метод производства пьезоэлектрического кристалла

Польская промышленность выпускает для нужд связи и радиовещания, а также для металлургической и горной промышленности пьезоэлектрические кристаллы, изготовленные по методу лауреата государственной премии 1951 года инженера Канюта.

Работая главным инженером радиовещательного центра польского радио в Катовицах, Канюта в течение ряда лет изучал пьезоэлектрические явления. Плодом его многолетних трудов и является разработанный им метод производства искусственных кристаллов из сегнетовой соли.

ВЕНГРИЯ

Передвижная звукозаписывающая установка

Венгерскими заводами выпущена автомашина, оборудованная аппаратурой для звукозаписи. Эта своеобразная радиопередвижка располагает собственным источником электрического питания, позволяющим вести запись непрерывно в течение девяти часов. Запись можно производить и во время движения автомашины. Кабина водителя в случае необходимости может быть использована в качестве радиостудии.

* * *

В ГЕРМАНСКОЙ ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Портативный магнитофон

Во время Всемирного фестиваля молодежи в Берлине впервые был использован новый портативный магнитофон. По размеру он равен камере узкопленочного киноаппарата. Оператор может переносить его на ремне. Магнитофон приводится в действие небольшим электродвигателем, питающимся от расположенной внутри магнитофона аккумуляторной батареи. Эта же батарея одновременно питает и усилитель магнитофона.

Длина пленки, содержащейся в кассете, допускает запись в течение семи минут при скорости пленки 190,5 *мм/сек.* Заряд батареи хватает на 28—35 минут записи. В магнитофоне применяется конденсаторный микрофон.

Радиоприемник первого класса

А. Иржавский, И. Айнбиндер

Схема и конструкция описываемого приемника довольно сложны. Поэтому изготовить и наладить его может только опытный радиолюбитель-конструктор. В то же время отдельные элементы схемы этого приемника и его конструктивные узлы представляют интерес для широких кругов радиолюбителей и могут быть использованы в других аналогичных конструкциях.

К числу наиболее интересных узлов, на которые следует обратить внимание, относятся входная цепь длинноволнового диапазона, конструкция переключателя диапазонов, устраняющая трески при переходе с одного диапазона на другой, система бесшумной настройки. Большой интерес представляют также способы изменения полосы пропускания и регулировки тембра.

Приемник имеет следующие диапазоны: длинноволновый — 2000 ÷ 714 *м* (150 ÷ 420 *кгц*), средневолновый — 577 ÷ 193,5 *м* (520 ÷ 1550 *кгц*), широкий коротковолновый — 75,95 ÷ 27,2 *м* (3,95 ÷ 11 *мггц*) и три растянутых коротковолновых — 25-метровый (11,5 ÷ 12 *мггц*), 19-метровый (15 ÷ 15,45 *мггц*) и 16-метровый (17,6 ÷ 18,15 *мггц*).

Промежуточная частота равна 465 *кгц*.

Основные электрические показатели приемника следующие.

Номинальная выходная мощность при коэфициенте гармоник 5% — не менее 4 *ва*.

Точность градуировки на растянутых коротковолновых диапазонах не хуже 0,25% и на остальных — не хуже 2%.

Уход частоты гетеродина за 10 минут (через 5 минут после включения приемника) на диапазонах длинных и средних волн менее 1 *кгц* и на коротковолновых — менее 2,5 *кгц*.

Полоса пропускания усилителя промежуточной частоты приемника может изменяться ступенями от 8 до 12 *кгц*.

Частотная характеристика по звуковому давлению в полосе 80 ÷ 6000 *гц* имеет неравномерность 13 *дб* (усиление изменяется не более чем в 4,5 раза).

Чувствительность приемника на длинноволновом диапазоне не хуже 75 *мкв* и на всех остальных — не хуже 50 *мкв*.

Избирательность по соседнему каналу (ослабление при расстройке на ± 10 *кгц*) не менее 50 *дб* (в 315 раз).

Ослабление зеркального канала: на диапазоне ДВ — не менее 60 *дб* (в 1000 раз), на диапазоне СВ — не менее 50 *дб* (в 315 раз) и на КВ диапазонах — не менее 35 *дб* (в 56 раз).

Ослабление сигнала частоты, равной промежуточной, — не менее 50 *дб* (в 315 раз).

При изменении напряжения на входе приемника на 80 *дб* (в 10 000 раз) напряжение на его выходе изменяется не более чем на 6 *дб* (в два раза).

Ручная регулировка громкости изменяет выходное напряжение в пределах не менее 50 *дб* (в 315 раз).

Чувствительность с гнезд звукоснимателя при номинальной мощности на выходе — 0,18 *в*.

Пределы регулировки чувствительности системы бесшумной настройки 50 ÷ 2000 *мкв*.

Уровень фона на выходе ниже уровня номинальной мощности на 52 *дб* (в 400 раз).

Мощность, потребляемая приемником от сети, — 150 *вт*.

СХЕМА

Описываемый радиоприемник, схема которого приведена на рис. 1, содержит одну ступень усиления высокой частоты, работающую на пентоде типа 6К3 ($Л_1$), преобразователь частоты с отдельным гетеродином, в котором в качестве смесительной лампы используется гептод типа 6А7 ($Л_2$) и в гетеродине — пентод типа 6Ж8 ($Л_{12}$), две ступени усиления промежуточной частоты, работающие на пентодах типа 6К3 ($Л_3$ и $Л_4$), детектор и ступень предварительного усиления низкой частоты — на двойном диод-триоде типа 6Г2 ($Л_5$), предоконечную ступень усиления низкой частоты — на пентодах типа 6Ж8 ($Л_6$ и $Л_7$) и выходную двухтактную ступень — на триодах типа 6С4С ($Л_8$ и $Л_9$). Кроме того, в приемнике имеются: система усиленного АРУ с апериодическим усилителем промежуточной частоты, выполненном на двойном диод-пентоде типа 6Б8С ($Л_{10}$), система бесшумной настройки, в генераторе которой применен пентод типа 6Ж8 ($Л_{11}$), оптический индикатор настройки типа 6Е5С ($Л_{14}$) и стабиловольт типа СГ4С ($Л_{13}$). В выпрямителе применен кенотрон типа 5Ц3С ($Л_{15}$).

В антенной цепи приемника имеется фильтр-пробка $L_1C_2C_3$, настроенный на промежуточную частоту.

На растянутых коротковолновых диапазонах связь с антенной емкостная, на широком коротковолновом и средневолновом — индуктивно-емкостная, а на длинноволновом — индуктивная. Применение на растянутых диапазонах связи через конденсаторы очень малой емкости ($C_6 = C_7 = C_8 = 3$ *пф*) обеспечивает

незначительное влияние параметров антенны на входной контур при достаточно большом коэфициенте передачи напряжения и, следовательно, хорошем соотношении уровня сигнала к уровню внутренних шумов приемника. Индуктивно-емкостная связь на широком коротковолновом и средневолновом диапазонах позволяет получить достаточную равномерность коэфициента передачи напряжения в пределах этих диапазонов.

На каждом диапазоне, кроме длинноволнового, во входной цепи приемника содержнтся по одному резонансному контуру, настраиваемому с помощью конденсатора переменной емкости C_{19} на частоту принимаемого сигнала.

На длинноволновом диапазоне входная цепь содержит двухконтурный полосовой фильтр. Его первый резонансный контур, в который входят катушка L_{10} и конденсаторы C_{16}, C_{17} и C_{38}, индуктивно связан с антенной с помощью катушки L_4. Второй резонансный контур полосового фильтра, в который входят катушка L_{16}, а также конденсаторы C_{26} н C_{19}, соединен с сеткой лампы ступени усиления ВЧ через конденсатор C_{21}. Связь между контурами полосового фильтра осуществляется с помощью конденсаторов C_{11} и C_{114} и выбрана такой, что в диапазоне частот 150—250 *кгц* она остается больше критической, а в остальном участке диапазона близка к критической. Благодаря этому фильтр, создавая высокую избирательность по зеркальному каналу, исключая перекрестную модуляцию и вместе с антенным фильтром-пробкой обеспечивая значительное подавление сигналов промежуточной частоты, поступающих из антенны, обладает широкой полосой пропускания, практически мало изменяющейся в пределах всего диапазона длинных волн.

Усилитель высокой частоты введен в схему приемника для повышения его чувствительности, избирательности по зеркальному каналу и получения достаточно большого отношения уровня сигнала к уровню внутренних шумов смесителя. На растянутых коротковолновых диапазонах в усилителе ВЧ применено индуктивное включение контура в анодную цепь лампы, а на широком коротковолновом и средневолновом — индуктивно-емкостное. При приеме на всех этих диапазонах резонансный контур настраивается на частоту принимаемого сигнала с помощью конденсатора переменной емкости C_{38}. При приеме длинных волн усилитель ВЧ переключается на апериодическую схему. При этом анодной нагрузкой лампы ступени усиления ВЧ является сопротивление R_4.

Гетеродин приемника выполнен по трехточечной схеме с заземленным анодом и автотрансформаторной обратной связью. Анодное напряжение работающего в нем пентода $Л_{12}$, включенного триодом, поддерживается постоянным с помощью газового стабилизатора $Л_{13}$.

В анодной цепи смесительной лампы, а также ламп ступеней усилителя ПЧ содержатся полосовые фильтры $C_{42}L_{28}L_{29}C_{43}$, $C_{47}L_{31}L_{32}C_{48}$ и $C_{55}L_{34}L_{35}C_{56}$, настроенные на промежуточную частоту 465 *кгц*. Первый и второй полосовые фильтры имеют дополнительные катушки связи L_{80} и L_{33}, включение которых переключателем $П_{10}$ увеличивает связь между контурами этих фильтров и тем самым расширяет полосу пропускания усилителя промежуточной частоты с 8 *кгц* (узкая полоса) до 12 *кгц* (широкая полоса). Связь между контурами третьего фильтра выбрана несколько меньше критической и не регулируется.

Второй детектор и цепи АРУ. Левый диод лампы $Л_5$ используется как детектор сигнала, а правый — служит для создания напряжения простого АРУ, которым регулируется смещение на управляющих сетках лампы $Л_3$ последней ступени усилителя ПЧ и лампы $Л_{11}$ генератора системы бесшумной настройки.

На управляющую сетку пентода $Л_{10}$, работающего в системе усиленного АРУ, напряжение поступает из анодной цепи первой ступени усиления ПЧ (с контура $C_{47}L_{31}$) через конденсатор C_{85}. Усиленное пентодной частью лампы $Л_{10}$, оно детектируется левым диодом этой лампы. Выпрямленное напряжение, получающееся на сопротивлении R_{38}, используется для регулировки усиления ступени ВЧ, смесителя и первой ступени усилителя ПЧ.

О причинах применения в описываемом приемнике двух раздельных систем АРУ следует рассказать подробнее. При применении в премнике с широкой полосой пропускания обычного усиленного или компенсированного усиленного АРУ значительно затрудняется настройка приемника на принимаемую радиостанцию на слух; в случае же использования в приемнике оптического индикатора настройки для него в схему приемника приходится добавлять отдельный детектор и еще один одиночный колебательный контур, слабо связанный с последней ступенью усилителя ПЧ. Применение в описываемом приемнике двух систем АРУ: усиленной для регулировки усиления первых трех ступеней и неусиленной — для регулировки усиления последней ступени ПЧ позволило устранить эти недостатки.

Обычно в приемниках первого класса вследствие действия системы АРУ напряжение на выходе приемника изменяется не более чем в четыре раза при изменении напряжения на его входе в 1000 раз. Система усиленного АРУ описываемого приемника дает возможность получить изменение напряжения на выходе первой ступени усиления ПЧ не более чем в четыре раза при изменении напряжения на входе приемника в 10 000 раз. При этом напряжение промежуточной частоты на управляющей сетке лампы второй ступени усиления ПЧ не превышает 0,2 *в*, что дает возможность получить весьма незначительные нелинейные искажения.

Благодаря совместному действию обеих систем АРУ напряжение на втором детекторе описываемого приемника изменяется не более чем в два раза при изменении уровня входного сигнала в 10 000 раз.

Указанное двукратное изменение напряжения на втором детекторе, которое может иметь место, например, при переходе с приема дальней станции на местную при введенном регуляторе громкости, допустимо, так как выходная ступень этого приемника может отдать мощность, почти в четыре раза большую номинальной. При этом коэфициент гармоник не превышает 10—12%.

Для борьбы с замираниями очень важно, чтобы действие системы АРУ достаточно интенсивно проявлялось при приеме дальних станций, создающих на входе приемника сигналы порядка сотен микровольт. В описываемом приемнике это обеспечивается тем, что с ослаблением принимаемого сигнала коэфициент усиления ступени ПЧ системы АРУ возрастает. Такая зависимость достигается путем подачи напряжения АРУ на управляющую сетку лампы этой ступени.

Система бесшумной настройки, избавляющая слушателей от тресков при перестройке приемника, работает следующим образом: при отсутствии сигнала генератор на лампе $Л_{11}$ вырабатывает напряжение с частотой 120 *кгц*, которое с его контура $L_{37}C_{83}C_{84}$ поступает через конденсатор C_{81} на правый диод лампы $Л_{10}$. Выпрямленное напряжение величиной

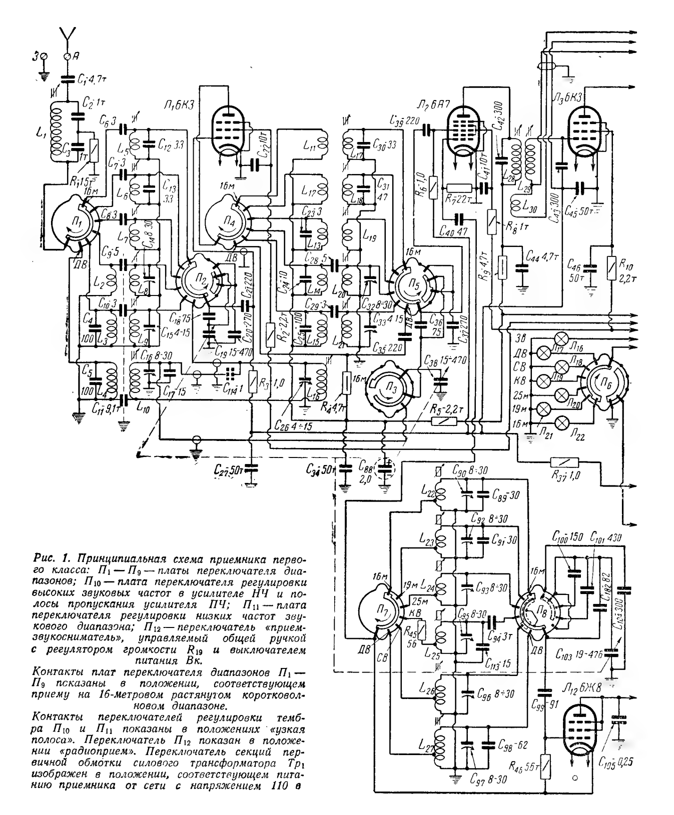
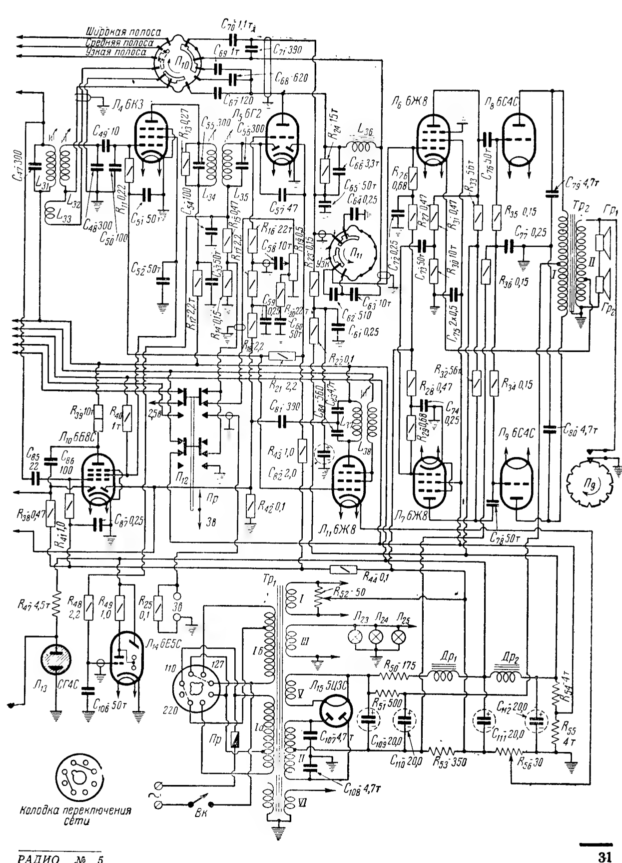


Рис. 1. Принципиальная схема приемника первого класса: $П_1$ — $П_9$ — платы переключателя диапазонов; $П_{10}$ — плата переключателя регулировки высоких звуковых частот в усилителе НЧ и полосы пропускания усилителя ПЧ; $П_{11}$ — плата переключателя регулировки низких частот звукового диапазона; $П_{12}$ — переключатель «прием-звукосниматель», управляемый общей ручкой с регулятором громкости R_{19} и выключателем питания Вк.

Контакты плат переключателя диапазонов $П_1$ — $П_9$ показаны в положении, соответствующем приему на 16-метровом растянутом коротковолновом диапазоне.

Контакты переключателей регулировки тембра $П_{10}$ и $П_{11}$ показаны в положениях «узкая полоса». Переключатель $П_{12}$ показан в положении «радиоприем». Переключатель секций первичной обмотки силового трансформатора $Тр_1$ изображен в положении, соответствующем питанию приемника от сети с напряжением 110 в


Широкая полоса
Средняя полоса
Узкая полоса
Л4 6К3
Л5 6Г2
Л6 6Ж8
Л8 6С4С
Л7 6Ж8
Л9 6С4С
Л10 6Б8С
Л11 6Ж8
Л13 СГ4С
Л14 6Е5С
Л15 5Ц3С
Тр1
Тр2
Гр1
Гр2
Др1
Др2
Пр
Зв
Вк
колодка переключения сети

$5 \div 7$ *в*, получающееся на сопротивлении R_{42}, через фильтр $R_{18}C_{59}$ подается на сетку лампы $Л_5$ первой ступени усиления НЧ и запирает ее. При появлении сигнала напряжение простого АРУ через фильтр $R_{21}C_{51}$ подается на управляющую сетку лампы $Л_{11}$ генератора, колебания срываются, созданное ими дополнительное смещение на сетке лампы $Л_5$ пропадает, и усилитель НЧ вследствие этого открывается.

Особенностью разработанной авторами схемы генератора бесшумной настройки является то, что для создания положительной обратной связи в нем используется цепь не управляющей, а экранирующей сетки лампы. Последнее дает возможность разгрузить цепь управляющей сетки от высокочастотной составляющей и таким образом избежать образования на ней дополнительного отрицательного смещения за счет сеточных токов, выбрать постоянную времени фильтра R_{21} C_{51} достаточно большой и тем самым устранить влияние модулирующей частоты сигнала на работу генератора.

Вследствие этого система бесшумной настройки работает вполне устойчиво и срабатывает при поступлении от системы АРУ на сетку лампы генератора $Л_{10}$ напряжения около — 3,5 *в*. Порог срабатывания регулируется изменением начального смещения на управляющей сетке лампы генератора бесшумной настройки потенциометром R_{56}, что позволяет устанавливать чувствительность приемника применительно к уровню помех в месте приема. Отрицательное напряжение на управляющей сетке лампы $Л_{10}$, при котором колебания срываются, превышает отрицательное напряжение, при котором они возникают, всего лишь на 0,1 *в*. Фронт нарастания и спада амплитуды колебательного напряжения на контуре весьма крутой. Все это повышает четкость работы системы и предотвращает появление нелинейных искажений в первой ступени усилителя НЧ, которые могли бы возникнуть в случае неполного запирания лампы $Л_5$ при работе на пологом участке колебательной характеристики генератора.

При работе приемника на коротковолновых диапазонах система бесшумной настройки автоматически выключается (замыканием накоротко сопротивления R_{42} переключателем диапазонов).

В цепи управляющей сетки лампы $Л_5$ имеется регулятор громкости R_{19} с тонкомпенсатором $R_{20}C_{60}$. Переход с приема на проигрывание граммзаписи осуществляется с помощью переключателя $П_{12}$, управляемого ручкой регулятора громкости (звукосниматель включается при вытягивании ручки регулятора громкости на себя).

Регулировка частотной характеристики низкочастотного тракта приемника производится в анодной цепи ступени предварительного усиления низкой частоты отдельно на низших и высших частотах звукового диапазона. Переключатели высших и низших звуковых частот $П_{10}$ и $П_{11}$ имеют по три положения, что позволяет получить девять различных частотных характеристик.

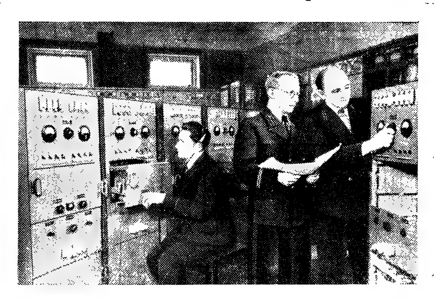
Борьба с интерференционными свистами высоких тонов и шумом иглы звукоснимателя осуществляется в приемнике при помощи фильтра, состоящего из дросселя L_{36} и конденсаторов C_{67}, C_{68}, C_{69}, C_{70} и C_{71}, переключаемых переключателем тембра $П_{10}$. При положении переключателя «широкая полоса» фильтр обеспечивает пропускание приемником частоты 6500 *гц* на уровне средних частот и завал частоты 7 *кгц* на 8 *дб* и частоты 8 *кгц* на 17 *дб*.

Двухтактная оконечная ступень работает в режиме класса AB_1. С части обмотки выходного трансформатора приемника снимается напряжение для отрицательной обратной связи, которая охватывает выходную и предоконечную ступени НЧ.

Для предотвращения щелчков в громкоговорителе, возникающих при переходе с диапазона на диапазон, переключатель диапазонов содержит специальную плату $П_9$, которая при повороте ручки этого переключателя накоротко замыкает выход приемника.

(Окончание следует)

Новая техника проводного вещания



В Латвийской ССР разработан и широко внедрен новый метод радиофикации колхозов. Трансляция радиопередач производится по телефонным проводам без нарушения нормальной работы телефонной связи. В мастерских дирекции радиотрансляционной сети Латвийской ССР изготовлено новое оборудование, которое дает возможность радиофицировать свыше 3000 колхозных дворов.

На снимке (слева направо): техник Э. К. Калевиц, инженер Б. И. Савоненко и техник И. М. Потемкин за проверкой и настройкой оборудования для трансляции по телефонным проводам из районного центра

Фото *Е. Ясенова*

Заочная конференция

читателей журнала «Радио»

Редакция журнала „Радио" проводит заочную конференцию читателей и просит ответить на вопросы, перечисленные в настоящей анкете.

1. Что Вас главным образом интересует в журнале (подчеркните): вопросы радиофикации, теоретические статьи, отдел для начинающих, обмен радиолюбительским опытом, описание радиолюбительских конструкций, радиоизмерения, отзывы и описания промышленной аппаратуры, радиолампы, телевидение, телемеханика, отдел „короткие волны" и УКВ, электроакустика, звукозапись, техническая консультация, вопросы питания приемников, ветродвигатели, усилители, радиотрансляционная техника.

2. Назовите 2—3 статьи, понравившиеся Вам ______

______

______

______

3. Назовите статьи, которые Вы считаете неудачными ______

______

______

4. Какие Вы считаете отделы в журнале необходимо расширить ______

______

______

5. Какие новые отделы ввести ______

______

______

6. Укажите, чем помогает Вам журнал ______

______

______

7. Какие конструкции следует разработать для описания в журнале ______

______

______

8. Ваши замечания по оформлению журнала (обложки, формат, шрифт, иллюстрации, чертежи)

______

Укажите, что и как изменить ______

9. Сколько человек читает Ваш номер журнала ______

СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТНИКЕ ЗАОЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(подчеркните и заполните)

1. Ваше социальное положение: рабочий, колхозник, служащий, учащийся (*подчеркните*).

2. Пол: мужчина, женщина (*подчеркните*).

3. Партийность:

4. Образование: низшее, среднее, высшее (общее или специальное) ____________

5. Возраст ____________ лет. 6. Радиолюбительский стаж ____________ лет

7. Какие конструкции Вы изготовляли ____________

8. Какие конструкции дадите на выставку творчества радиолюбителей-конструкторов ____________

9. Над какими конструкциями предполагаете работать в 1952 году ____________

10. Состоите ли в радиокружке — да, нет (*подчеркните*). 11. Сколько лет читаете журнал ____________

12. Где вы получили знания по радиотехнике: в радиокружке, учебном заведении ____________

Подпись ____________

Если анкета заполняется от имени радиокружка, то ее подписывает его руководитель и указывает, сколько человек участвовало в обсуждении вопросов ____________

Место сгиба

МОСКВА, 66.

Ново-Рязанская ул., д. 26.

Редакция журнала „РАДИО“.

Адрес отправителя:

ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ

Богородицкий Николай Петрович

Горбунов Николай Давыдович

Орфинская Ольга Константиновна

Щербаковский Илья Аронович

Рабинович Абрам Ефимович

Елизаров Михаил Афанасьевич

Сканави Георгий Иванович

Вениковский Владимир Львович

Богачев Борис Александрович

Яковлев Борис Иванович

Куржалевский Борис Станиславович

Бочкарева Валерия Александровна

ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ

Рахманов

Калмыков

Лебедев

Наумов

Итоги четвертых Всесоюзных радиотелефонных соревнований коротковолновиков Досаафа

Подведены итоги четвертых Всесоюзных радиотелефонных соревнований коротковолновиков Досаафа.

Большая работа, проведенная многими радиоклубами по популяризации этих интереснейших соревнований, принесла свои плоды. Только по группе коротковолновиков-наблюдателей в соревнованиях приняли участие многие сотни человек.

Значительное количество участников, а также и неплохие условия прохождения радиоволн в день соревнований дали возможность коротковолновикам достичь высоких спортивных показателей.

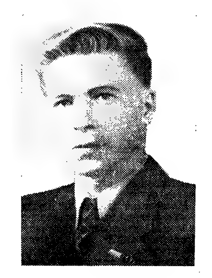
Среди радиолюбителей-коротковолновиков, имеющих индивидуальные радиостанции, абсолютно лучших результатов добился Ю. Чернов (УА4ЦБ, г. Саратов). Затрачивая в среднем на установление и проведение одной радиосвязи менее 4 минут, за 6 часов работы он провел 92 радиосвязи с представителями 10 союзных республик и набрал 366 очков. Ему присуждено первое место и он награжден дипломом 1-й степени.

Второе место, установив 62 двусторонних радиосвязи (290 очков), занял харьковчанин Л. Черняк (УБ5АБ); на третье место вышел также представитель Харькова М. Воробьев (УБ5БЦ), проведший 59 радиосвязей (261 очко). Л. Черняк и М. Воробьев награждены дипломами 1-й степени.

Занявшие с четвертого по десятое места, А. Щенников — победитель соревнований 1951 года (УА4ФЦ, г. Пенза), А. Батурин (УА4ХИ, г. Кинель), Е. Погребняк (УБ5БП, ст. Роя Сталинской области), А. Ещенко (УБ5БЩ, г. Ворошиловград), А. Горячев (УА1ЦФ, г. Ленинград), Н. Иванов (УА3МП, г. Ярославль) и А. Блохинцев (УА9ЦЛ, г. Свердловск) награждены дипломами 2-й степени.

По группе коллективных радиостанций в соревнованиях приняли участие команды 13 союзных республик, представляющие несколько десятков радиоклубов страны.

С большим успехом работали операторы радиостанции УБ5КБД тт. Котон, Комиссаренко и Черевко, защищавшей честь Киевского радиоклуба, дважды завоевывавшего первенство в радиотелефонных соревнованиях. Они провели все соревнования в отличном темпе, установив 68 двусторонних радиосвязей с представителями 8 союзных республик, и набрали среди коллективных радиостанций наибольшее количество очков — 290. Команде этой радиостанции присуждено первое место и она награждена дипломом 1-й степени.



Ю. Чернов (УА4ЦБ), победитель в четвертых Всесоюзных радиотелефонных соревнованиях коротковолновиков Досаафа по группе коротковолновиков, имеющих индивидуальные радиостанции

На второе место вышла коллективная радиостанция Ярославского радиоклуба УА3КХА (оператор т. Ляшков), установившая 75 двусторонних радиосвязей с представителями 6 союзных республик и набравшая 256 очков. Третье место присуждено коллективу операторов радиостанции Харьковского областного радиоклуба УБ5КББ (оператор т. Шейко), проведшей 55 радиосвязей и набравшей 231 очко. Команды этих радиостанций награждены дипломами 1-й степени.

За достигнутые успехи в соревнованиях дипломами 2-й степени награждены команды радиостанций Сумского областного (УБ5КАИ), Новгородского областного (УА1КМЦ), Московского городского (УА3КАЕ), Рязанского областного (УА3КНБ), Ворошиловградского областного (УБ5КАФ), Свердловского областного (УА9КЦА) и Львовского областного (УБ5КБА) радиоклубов, занявшие с четвертого по десятое места.

Среди коротковолновиков-наблюдателей лучших результатов добился чемпион Досаафа СССР 1951 года по радиоприему москвич И. Хлестков (УА3-124). За время соревнований он провел наблюдения за работой 123 радиостанций 10 союзных республик и набрал 345 очков. Второе место с результатом 314 очков (84 наблюдения) занял Е. Филиппов (УА1-68, г. Североморск Мурманской области). Третье место занял москвич В. Муравьев (УА3ЦИ). Его результат — 272 очка (111 наблюдений).

Тт. Хлестков, Филиппов и Муравьев награждены дипломами 1-й степени.

Занявшие с четвертого по десятые места тт. В. Криворотчен-

ко (УБ5-5204), А. Студенская (УА3НЖ), Теверовский (УБ5-5225), Я. Эренбург (УЕ5-5235), Н. Козлов (УА3-12830), А. Архаров (УА3-10409) и В. Казанцев (УБ5-5230) награждены дипломами 2-й степени.

Главная судейская коллегия отметила, что большинство коротковолновиков-наблюдателей, участников соревнований плохо изучили положения о соревнованиях, особенно те его разделы, которые касаются подсчета очков. Вследствие этого они нарушали правила соревнований, не соблюдая двухчасовой промежуток при проведении наблюдений за работой одной и той же радиостанции, вели наблюдения за работой местных любительских радиостанций на 20- и 40-метровых диапазонах, неправильно подсчитывали очки и т. д.

Подведены также итоги работы радиоклубов по участию в четвертых Всесоюзных радиотелефонных соревнованиях. Первенство радиоклубов определялось по результатам, достигнутым их коллективными радиостанциями, количеству выставленных участников и занятым ими в соревнованиях местам.

В этом году радиоклубами была проведена большая работа как по привлечению наибольшего количества участников, так и по улучшению их показателей в соревнованиях.

Так, Ленинградский городской радиоклуб (начальник т. Павлов) выставил большое число участников; более чем по 80 человек участвовало от Таллинского и Орловского радиоклубов. Большое число участников выставили также Московский городской, Одесский, Львовский, Могилевский, Киевский и Владимирский областные радиоклубы.

Заслуживает внимания работа, проведенная Ивановским областным радиоклубом. Поставив перед собой задачу широко использовать четвертые Всесоюзные радиотелефонные соревнования для целей пропаганды коротковолнового радиолюбительства, Ивановский областной радиоклуб (начальник т. Коротаев) привлек к участию в них большое количество как радиолюбителей, так и радиослушателей — членов Общества. Для обеспечения наибольшей массовости ивановцы оборудовали приемные центры как в областном центре, так и в гг. Шуя, Вичуга, Кинешма и Фурманов. За несколько дней до соревнований для организации пунктов коллективного слушания и разъяснения положения о соревнованиях в эти города были направлены представители радиоклуба. В целях привлечения наибольшего числа участников было организовано коллективное прослушивание хода соревнований, а также сменная работа.

Хотя спортивные результаты многих из этих участников соревнований нельзя назвать высокими, но зато соревнующиеся получили известные навыки по приему любительских радиостанций и большинство из них заинтересовалось работой на коротких волнах. Нет сомнения, что после этих соревнований число коротковолновиков в Ивановской области резко возрастет.

И. Хлестков (УА3-124) — победитель в четвертых Всесоюзных телефонных соревнованиях коротковолновиков Досаафа по группе коротковолновиков-наблюдателей

Лучших результатов в этом году добился Московский городской радиоклуб (начальник т. Фомченко), представивший отчеты от наибольшего количества передающих и приемных радиостанций и набравший наибольшее количество очков.

Московский городской радиоклуб награжден переходящим кубком Центрального радиоклуба Досаафа СССР и дипломом 1-й степени.

Харьковский радиоклуб (начальник т. Воробьев), занявший второе место, и Львовский радиоклуб (начальник т. Кондрашов), занявший третье место, награждены вымпелами и дипломами 2-й степени.

Наряду с радиоклубами, обеспечившими самое широкое участие своих членов в соревнованиях, имеются и такие радиоклубы, которые не провели должной работы по подготовке к ним. К ним относятся Тбилисский радиоклуб, который, имея 29 наблюдателей, не выставил ни одного. Такое же положение было и в Батумском, Фрунзенском, Литовском, Ташкентском и Ростовском радиоклубах, которые обеспечили участие в соревнованиях только по одной коллективной клубной радиостанции.

Плохо подготовился к соревнованиям Латвийский республиканский радиоклуб (начальник т. Бармотин), который из многих коротковолновиков обеспечил для участия в соревнованиях только двух.

Московский областной радиоклуб (г. Павлово-Посад, начальник т. Малютин) выставил только одного участника — клубную радиостанцию, но и она своего отчета не представила.

В то же время в адрес Главной судейской коллегии, помимо радиоклуба, поступили отчеты более чем от двадцати радиолюбителей и радиослушателей, проживающих в Московской области, в том числе и из г. Павлово-Посада.

Большой интерес к соревнованиям проявили радиослушатели. Многие из них участниками соревнований стали случайно. Так, радиослушатель П. Осетров (г. Харьков) пишет в Главную судейскую коллегию: «...13 января с. г. около 13 часов я, случайно услышав на радиовещательный приемник телефонную передачу радиолюбителей-коротковолновиков, понял, что проходят очередные соревнования и с большим удовольствием начал наблюдать за их ходом». Тов. Осетров правильно отметил большой недостаток в работе наших коротковолновиков — слишком торопливое произношение позывных, что приводило к искажению их при приеме.

Передача во время соревнований позывных по буквам, так как это делали операторы коллективной радиостанции Куйбышевского радиоклуба УА4КХА тт. Чурбанова и Зотова, должна быть правилом для всех операторов.

Отсутствие во многих отчетах, полученных от ряда радиоклубов, подсчета очков является серьезным недостатком в работе этих клубов, сильно усложнившим работу Судейской коллегии.

Н. Казанский,

секретарь Главной судейской коллегии Оргкомитета Досаафа СССР

Шестые Всесоюзные радиотелеграфные соревнования коротковолновиков Досаафа

ПЕРВЫЙ ТУР

Проведенные в этом году шестые Всесоюзные радиотелеграфные соревнования вызвали живейший интерес у всех радиолюбителей-коротковолновиков страны. Соревнования проводились по программе, значительно отличающейся от программ соревнований прошлых лет, которая была составлена с учетом возросшего мастерства советских коротковолновиков. Последнее дало возможность улучшить ряд спортивных достижений Общества.

Соревнования проводились в два тура, по 12 часов каждый. Во время первого тура участники соревнований должны были установить возможно большее число радиосвязей. Повторные связи в этом туре разрешались через каждый час.

Во втором туре радиолюбители соревновались по установлению радиосвязей с коротковолновиками возможно большего количества областей, автономных и союзных республик, а также по установлению в кратчайший срок радиосвязи с любительскими радиостанциями всех союзных республик. Участникам второго тура соревнований засчитывались дополнительные очки за связи с коротковолновиками каждой новой области, края или республики, а также за работу на нескольких любительских диапазонах.

Итоги соревнований будут подводиться (после получения от участников подробных сводок о проведенных в обоих турах связях) независимо по трем показателям: числу связей, проведенных в первом туре, числу очков за связи с коротковолновиками различных областей автономных и союзных республик Советского Союза и занятому месту по связи со всеми республиками в кратчайшее время во втором туре. Коротковолновику-оператору индивидуальной радиостанции и команде операторов коллективной радиостанции, показавшим абсолютно лучшие результаты по своим группам, будет присуждено звание чемпиона Всесоюзного Досаафа 1952 года по радиосвязи. Звание чемпиона Всесоюзного Досаафа 1952 года по радиоприему будет присуждено коротковолновику-наблюдателю, добившемуся абсолютно лучших результатов по наблюдению за работой любительских радиостанций, участников соревнований.

Уже с самого начала первого тура выявились тщательная подготовка и высокое мастерство соревнующихся. Большинство радиостанций работало четко и с хорошим тоном. На установление и проведение связей затрачивались доли минуты.

Однако наряду с этим уже первые минуты соревнований показали один весьма существенный недостаток новых правил — отсутствие дополнительных очков за использование в первом туре нескольких диапазонов. Это обстоятельство, побудившее большинство коротковолновиков центральных районов страны работать в течение всего времени соревнований только на 40-метровом диапазоне, поставило в трудные условия коротковолновиков отдаленных от центра районов. Так тщетно коротковолновики Новосибирска, Барнаула, Кемерова, Иркутска передавали общие вызовы на 20-метровом диапазоне. Вести связи на нем им было почти не с кем и в то же время связаться с коротковолновиками 1-го—6-го районов на 40-метровом диапазоне они не могли из-за отсутствия прохождения. Дополнительные очки за работу в первом туре на нескольких диапазонах могли бы в значительной степени оживить работу на всех любительских диапазонах, что существенно необходимо для создания равноправных условий участия в соревнованиях радиолюбителей - коротковолновиков Сибири, Средней Азии и Дальнего Востока.

К 12 часам дня определились лидеры первого тура соревнований. По группе коллективных радиостанций впереди оказалась радиостанция Ворошиловградского радиоклуба УБ5КАФ (операторы тт. Палош и Гуткин), проведшая 64 связи. Среди коротковолновиков, имеющих индивидуальные радиостанции, наибольшее число связей к этому времени (63 связи) провел Ю. Чернов (УА4ЦБ, г. Саратов). На 4 связи отстал от него чемпион Досаафа 1951 года по радиосвязи Л. Лабутин (УА3ЦР, г. Москва).

Начиная с 16 часов, радиолюбители Сибири постепенно начали переходить на 40-метровый диапазон. В 17—18 часов на этом диапазоне можно было слышать радиолюбителей и ближних и дальних городов страны. Наступило самое подходящее время для улучшения всесоюзного достижения по установлению связей с коротковолновиками всех союзных республик в кратчайший срок. Однако отсутствие среди участников соревнований радиостанции Таджикского республиканского радиоклуба УИ8КАА (г. Сталинабад) сделало выполнение этого норматива невозможным.

Темп работы в первом туре соревнований был очень высок. Большинство связей велось полудуплексом. К сожалению, некоторые радиолюбители неправильно использовали при полудуплексной работе знак конца «БК». После приема от корреспондента этого знака (если связь уже установлена) передавать его и свои позывные не следовало, так как знак «БК» указывает на то, что связь велась без позывных и оператор имел возможность слышать корреспондента в паузах между своими сигналами. Вместе с тем при полном окончании связи передавать позывные совершенно необходимо.

К 19 часам ряд участников соревнований перешел на 80-метровый диапазон; здесь хорошо были слышны передатчики радиолюбителей Украины, Саратова, Еревана, Москвы и др.

Но вот время подошло к 21 часу. Первый тур соревнований закончился. Впереди оказалась радиостанция Ворошиловградского радиоклуба, установившая за 12 часов 237 связей. Среди коротковолновиков, имеющих индивидуальные радиостанции, наилучших результатов добился Ю. Чернов — УА4ЦБ (227 связей). На три связи от него отстал Л. Лабутин (УА3ЦР). Таким образом, достижение коротковолновиков по установлению наибольшего количества радиосвязей за 12 часов непрерывной работы (181 радиосвязь) оказалось значительно улучшенным.

ПОРТАТИВНАЯ УКВ РАДИОСТАНЦИЯ

Экспонат 9-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов

Б. Карпов

Описываемая ниже портативная приемно-передающая УКВ радиостанция предназначена для ведения любительских радиосвязей в диапазоне частот от 85 до 87 *мгц*. Однако ее можно использовать также и во всех случаях, требующих быстрого установления связи на небольшие расстояния, когда осуществление проводной связи по тем или иным причинам затруднительно (например, при лесосплаве, в борьбе с пожарами, во время геодезических съемок и т. д.). При работе с однотипной радиостанцией она может обеспечить уверенную связь на расстоянии до одного километра. При работе с радиостанцией, имеющей высокочувствительный приемник и передатчик мощностью около одного ватта, дальность действия радиостанции возрастает до 2 ÷ 2,5 *км*.

СХЕМА

Принципиальная схема радиостанции приведена на рис. 1. В ней работают две пальчиковые лампы 2П1П, используемые как при приеме, так и при передаче. Переход с приема на передачу осуществляется при помощи комбинированного реле P_1, управляемого клапаном *Кл* микротелефонной трубки. Чтобы не перегружать схему лишними линиями, контактные пластины реле $K_1 \div K_{15}$ расположены на ней в тех местах, где это удобнее по ее начертанию.

При приеме клапан *Кл* не нажат и обмотка реле P_1 обесточена. При этом его контакты $K_1 - K_2$ разомкнуты, вследствие чего последовательно с катушкой антенной связи L_2 включен конденсатор C_4, служащий для ослабления связи антенны с контуром; контакт K_8 замкнут с контактом K_9, в результате чего в колебательный контур включен конденсатор переменной емкости C_2, с помощью которого осуществляется настройка приемника на частоту передатчика корреспондента; контакты K_4 и K_6 разомкнуты и последовательно с сопротивлением R_1 в цепи сетки лампы $Л_1$ включено сопротивление R_2; контакт K_{11} замкнут с контактом K_{12}, вследствие чего телефон *Т* микротелефонной трубки присоединен к выходу приемника; контакт K_{14} замкнут с контактом K_{15} и включает в анодную цепь лампы $Л_1$ первичную обмотку микрофонного трансформатора, который в данном случае используется как низкочастотный дроссель. При таком положении контактов реле лампа $Л_1$ работает в режиме сверхрегенеративного детектора, а $Л_2$ — как усилитель низкой частоты.

При переходе на передачу нажатием клапана *Кл* микротелефонной трубки в обмотку реле посылается ток. При этом контактами K_1 и K_2 замыкается накоротко конденсатор C_4 и тем самым усиливается связь антенны с контуром, контакт K_8 перебрасывается от контакта K_9 к контакту K_7, включая в контур конденсатор постоянной емкости C_1 вместо конденсатора переменной емкости C_2 и настраивая его таким образом на определенную, заранее выбранную частоту; контакты K_4 и K_6 замыкают накоротко сопротивление R_2; контакт K_{12} перебрасывается от контакта K_{11} к контакту K_{10}, разрывая этим цепь телефона *Т* и замыкая цепь питания микрофона *М;* контакт K_{15} перебрасывается от контакта K_{14} к контакту K_{13}, включая в анодную цепь лампы $Л_1$ вторичную обмотку модуляционного трансфор-

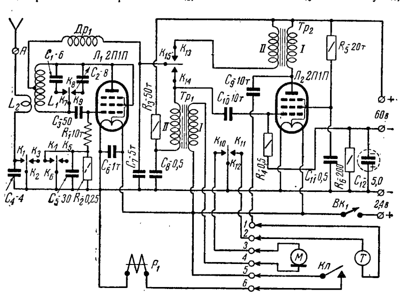


Рис. 1. Принципиальная схема УКВ радиостанции

матора $Тр_2$. При таком положении контактов реле лампа $Л_1$ работает как генераторная, а лампа $Л_2$ — как модуляторная.

Тщательный подбор режима лампы $Л_1$ путем изменения емкости конденсатора C_3, сопротивления R_1 (при передаче) и сопротивления R_2 (при приеме) и данных дросселя $Др_1$ позволяет получить чувствительность радиостанции при работе на прием около 10 ÷ 15 *мкв* и вполне устойчивую работу при передаче.

Налаживая радиостанцию, следует иметь в виду, что не все экземпляры ламп 2П1П устойчиво работают на частотах любительского диапазона.

КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ

Радиостанция смонтирована на П-образном шасси, изготовленном из листовой легированной мягкой стали толщиной в 1 *мм*. Расположение основных деталей радиостанции видно из рис. 2, на котором показан ее внутренний вид.

Большинство деталей — заводские. Контурная катушка L_1 имеет 9 витков нанесенного на керамический каркас серебряного проводящего слоя; диаметр ее каркаса — 7 *мм*, длина намотки — 17 *мм*. При отсутствии такой катушки можно намотать 9 витков одномиллиметрового посеребренного медного провода на керамическом каркасе указанного выше диаметра с шагом 2 *мм*.

Катушка связи L_2, имеющая диаметр 11 *мм* и состоящая из одного витка одномиллиметрового провода, располагается на панели *А* (рис. 2) вокруг отверстия, в которое проходит контурная катушка L_1 и таким образом охватывает ее верхнюю часть.

В качестве конденсатора настройки C_2 используется подстроечный керамический конденсатор, имеющий минимальную емкость около 2 *пф* и максимальную — около 8 *пф*. К его подвижной пластине прикрепляется удлиняющая ось, выточенная из полистирола или органического стекла, которая выводится на верхнюю панель радиостанции и снабжается ручкой.

Конденсаторы C_1, C_3, C_4, C_5 и C_6 — керамические, остальные — любого типа.

Сопротивление утечки сетки R_1, выполняющее одновременно роль дросселя высокой частоты, проволочное. Остальные сопротивления — мастичные, допускающие мощность рассеивания 0,25 *вт*.

Высокочастотный дроссель $Др_1$ наматывается проводом ПЭЛ 0,1 на керамическом стержне диаметром в 4 *мм*. Он имеет 50 витков сплошной намотки.

Микрофонный трансформатор $Тр_1$ выполнен на сердечнике, собранном из пластин Ш-5; толщина набора — 4 *мм*. Первичная обмотка трансформатора содержит 200 витков провода ПЭЛ 0,2 и вторичная — 2000 витков провода ПЭЛ 0,05.

Модуляционный трансформатор $Тр_2$ выполнен на сердечнике, собранном из пластин Ш-10; толщина набора — 12 *мм*. Каждая из обмоток трансформатора содержит по 2500 витков провода ПЭЛ 0,08. С целью уменьшения активного сопротивления вторичной обмотки она наматывается первой.

Ламповые панельки, выключатель $Вк_1$, микротелефонная трубка, колодки для включения микротелефонной трубки и батарей, проходной антенный изолятор и другие детали — заводские любой конструкции.

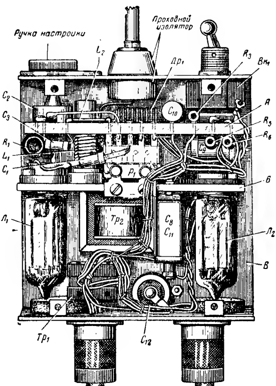


Рис. 2. Внутренний вид радиостанции

В качестве антенны используется четвертьволновый штырь, изготовленный из стальной оцинкованной, легированной или омедненной проволоки диаметром 2 *мм*. К концу штыря припаивается втулка с резьбой, с помощью которой он навинчивается на стержневой контакт антенного выхода.

Реле, применяемое в радио-

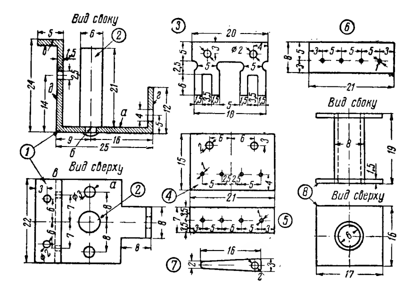


Рис. 3. Детали реле

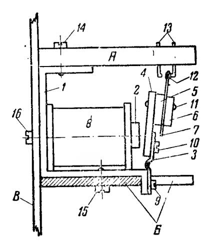


Рис. 4. Общий вид реле с укрепленными на нем панелями А и Б

станции — самодельное. Его внешний вид и размеры деталей, из которых оно собрано, даны на рис. 3 и рис. 4. Скоба *1* является основанием конструкции. К ее нижней площадке *а* приклепывается цилиндрический сердечник *2*, выточенный из мягкой стали. В качестве крепящей заклепки используется выступ *б* сердечника. К верхней отогнутой части скобы *в* при помощи двух винтов *9* прикрепляется стальная пружинящая пластинка *3*. Снизу к ее лапкам, обращенным в сторону сердечника *2*, посредством двух винтов *10* прикрепляется якорь *4*. Предварительно к верхней поверхности якоря заклепками *11* приклепываются две пластинки (нижняя *5* и верхняя *6*), вырезанные из 2-миллиметрового листового полистирола или органического стекла. Между этими пластинками зажимаются пять подвижных ламелей *7*, изготовленных из гартованной листовой латуни или меди толщиной 0,3 ÷ ÷ 0,5 *мм*. В их концы, обращенные в сторону неподвижной контактной группы, примерно на расстояниях по *2 мм* от краев, вклепываются небольшие серебряные контакты *12*. На сердечник *2* надевается каркас катушки *8*, склеенный из прессшпана или какого-либо иного изоляционного материала, с обмоткой, состоящей из 1600 витков провода ПЭЛ 0,2. Скоба *1* и якорь *4* изготовляются из мягкой листовой стали толщиной 1,5 *мм*.

Неподвижные контакты реле *13*, изготовленные из голой посеребренной медной проволоки диаметром 1 *мм*, вставляются в отверстия панели *А*, вырезанной в соответствии с чертежом рис. 5 из 4-миллиметрового листового полистирола или органического стекла. Кроме контактной группы реле, на верхней поверхности панели *А* размещаются дроссель $Др_1$, сопротивления R_2, R_3, R_4, конденсаторы C_2, C_7, C_{10} и катушка связи L_2, а на нижней — сопротивления R_1, R_5, R_6, R_9 и конденсаторы C_3, C_5 и C_9 (рис. 2 и 5). Для крепления указанных выше деталей в панели просверливаются отверстия, в которые пропускаются их выводные проводники. Панель *А* с помощью винтов *14* укрепляется на внешней поверхности *г* скобы *1* реле (рис. 3 и 4).

К противоположной стороне *д* скобы *1* реле двумя винтами *15* привинчивается панель *Б* (рис. 2, 3, 4 и 6), изготовленная из листового алюминия или дюралюминия толщиной 2 *мм*. На ней располагается контурная катушка L_1, ламповые панельки, модуляционный трансформатор и сдвоенный блок конденсаторов постоянной емкости C_8C_{11}. Реле с укрепленными на нем панелями *А* и *Б* образует конструктивный узел, монтируемый отдельно и укрепляемый затем с помощью двух

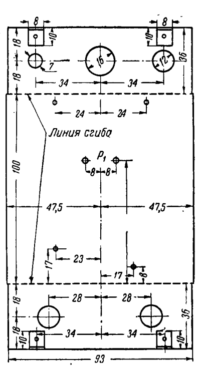


Рис. 7. Разметка панели В

винтов *16* на вертикальной части П-образного шасси *В*.

Общий вид реле с укрепленными на нем панелями (для большей ясности чертежа панели показаны без деталей) приведен на рис. 4.

На верхней горизонтальной части П-образного шасси *В* (рис. 2 и 7) устанавливаются проходной антенный изолятор и выключатель $Вк_1$, на вертикальной — реле с панелями *А* и *Б* и микрофонный трансформатор $Тр_1$, а на нижней горизонтальной — колодки для включения источников питания и микрофонной трубки и электролитический конденсатор C_{12}.

Для защиты монтажа и дета-

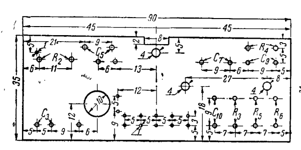


Рис. 5. Разметка панели А. Все отверстия, диаметр которых не указан, — 2 мм

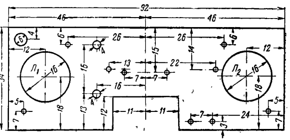
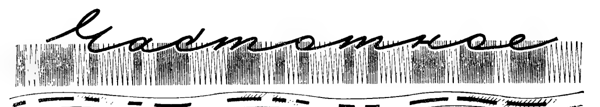


Рис. 6. Разметка панели Б. Все отверстия, диаметр которых не указан, — 3 мм



РАДИОТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ

В. Мельников,
лауреат Сталинской премии

Принципы радиотелеграфной передачи, впервые примененные А. С. Поповым, на протяжении более 50 лет используются в почти неизменном виде. Способ радиотелеграфной передачи, носящий название а м п л и т у д н о г о, долгое время был единственным в радиосвязи. Он заключается, как известно, в том, что передатчик излучает электромагнитные колебания только в течение времени нажатия телеграфного ключа; при ненажатом ключе излучения нет.

За последнее время получает распространение также способ ч а с т о т н о г о радиотелеграфирования, при котором при ненажатом ключе излучаются электромагнитные колебания одной частоты, а при нажатом ключе — колебания той же мощности, но другой частоты.

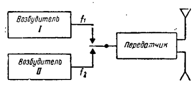


Рис. 1. Скелетная схема передатчика для частотного телеграфирования по первому методу с применением двух возбудителей

Теоретические исследования и эксперименты показали, что при частотном телеграфировании можно получить более надежную радиосвязь, чем при амплитудном, или при равной надежности радиосвязи работать с меньшей мощностью передатчика.

МЕТОДЫ ЧАСТОТНОГО РАДИОТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ

Рассмотрим, как осуществляется передача при частотном радиотелеграфировании.

Частотное радиотелеграфирование можно осуществлять двумя принципиально различными методами.

При первом методе передатчик поочередно возбуждается от двух независимых возбудителей (рис. 1): первый из них — генерирующий частоту f_1 — подключается к передатчику в моменты, соответствующие паузам между точками и тире, а второй — генерирующий частоту f_2 — в моменты нажатий ключа. Переключение возбудителей может производиться при помощи механического реле или электронной схемы.

Очевидно, что при этом антенна передатчика излучает электромагнитные колебания с частотой того возбудителя, который в это время подключен к передатчику.

При втором методе передатчик возбуждается все время от одного возбудителя. Одна из возможных схем такого возбудителя дана на рис. 2. Во время пауз между точками и тире параллельно основному конденсатору C_1 его колебательного контура подключается добавочный конденсатор C_2 небольшой емкости и в контуре генерируются колебания с частотой f_1; при нажатии ключа конденсатор C_2 отключается и генерируются колебания с частотой f_2.

В дальнейшем f_1 мы для краткости будем называть **ч а с т о т о й п а у з ы**, а f_2 — **ч а с т о т о й н а ж а т и я.**

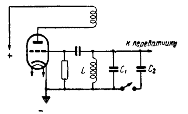


Рис. 2. Принципиальная схема возбудителя передатчика для частотного телеграфирования по второму методу

лей радиостанции от механических повреждений она имеет П-образную крышку размерами 100 × 98 × 36 *мм*, изготовленную из мягкой листовой стали толщиной 1 *мм*.

Крышку можно также изготовить из листового алюминия толщиной 1,5 ÷ 2 *мм*. С помощью четырех винтов крышка привинчивается к скобам, укрепленным на П-образном шасси.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Питание анодных цепей радиостанции осуществляется от малогабаритных сухих батарей или с помощью вибропреобразователя, работающего от двух последовательно соединенных щелочных аккумуляторных элементов НКН-10. Питание цепей накала можно осуществить от этих же щелочных элементов или от двух последовательно соединенных элементов 3СЛ-30.

Радиостанция потребляет по цепи накала в режиме приема 0,12 *а* и в режиме передачи 0,24 *а* (при напряжении 2,4 *в*); по цепям анода — в режиме приема 4 *ма* и в режиме передачи 10 *ма* при напряжении 60 *в*.

Общий вес всего комплекта радиостанции не превышает 1,5 *кг*.

г. Ленинград

В целях повышения стабильности частоты генератора в нем применяют кварц. В последнем случае частоту генератора можно изменять в небольших пределах, включая последовательно с кварцем небольшую индуктивность (рис. 3)

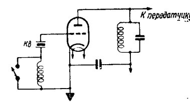


Рис. 3. Принципиальная схема возбудителя передатчика для частотного телеграфирования с кварцевой стабилизацией

Рассмотрим более подробно процессы, происходящие при обоих методах частотного телеграфирования.

В первом случае, когда непрерывно работают оба возбудителя, в момент переключения передатчика с одного возбудителя на другой на выходе передатчика колебания на одной частоте мгновенно прекращаются и скачком возникают на новой. В момент переключения амплитуда и фаза исчезающих и возникающих колебаний могут быть различны, т. е. фаза колебаний испытывает в этот момент как бы скачок или разрыв (рис. 4, *а*). Поэтому такой способ называется частотным радиотелеграфированием с разрывом фазы.

При осуществлении частотного радиотелеграфирования по второму способу один из параметров контура незначительно изменяется.

Процесс генерирования незатухающих колебаний состоит, как известно, в периодическом плавном переходе энергии из электрического поля в магнитное и обратно, причем каждому мгновенному значению генерируемых колебаний, а следовательно, и их фазе соответствует вполне определенное распределение энергии между емкостью и индуктивностью.

Поэтому если в какой-то момент к основному конденсатору контура подключить (или отключить от него) конденсатор небольшой емкости, то распределение энергии между индуктивностью и емкостью мало изменится. Следовательно, амплитуда и фаза колебаний остаются почти такими же, а изменяется лишь частота колебаний (рис. 4, *б*).

Этот способ носит название частотного радиотелеграфирования без разрыва фазы.

Попытаемся теперь оценить достоинства и недостатки каждого из этих способов.

Чем быстрее совершается изменение какого-либо электрического колебания, тем более широкий спектр частот занимает такой изменяющийся процесс (например, при радиотелефонной передаче, чем выше частота модуляции, тем шире радиоканал). Так как при первом способе частотного радиотелеграфирования переход с одной частоты на другую происходит скачком, а при втором плавно, то для осуществления частотного радиотелеграфирования по первому способу необходим значительно более широкий спектр частот, чем по второму. Например, при одинаковом разносе между частотами нажатия f_2 и паузы f_1, равном 1000 *гц*, и скорости телеграфирования, равной 500 слов в минуту, передатчик, работающий по первому способу (с разрывом фазы), занимает полосу частот не менее 7000 *гц*, а по второму способу несколько более 3000 *гц*. Таким образом, для того, чтобы в заданном диапазоне частот разместить больше радиостанций без взаимных помех, следует применять второй способ частотного телеграфирования.

Отметим, что если вместо частотного радиотелеграфирования без разрыва фазы применить обычное амплитудное телеграфирование, то при прочих равных условиях ширина излучаемого спектра частот составляла бы около 6000 *гц* (т. е. примерно в два раза больше, чем при частотном телеграфировании без разрыва фазы). Итак, первым преимуществом частотного радиотелеграфирования перед амплитудным является меньшая ширина радиоканала.

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ АМПЛИТУДНОГО РАДИОТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ

Произведем теперь сравнение амплитудного и частотного способов радиотелеграфирования в отношении устойчивости действия связи. При этом будем рассматривать только принципы, применяемые при профессиональной буквопечатающей связи, так как частотное радиотелеграфирование при приеме на слух не применяется.

Если колебания, излучаемые передатчиком при амплитудном радиотелеграфировании, принять на приемник, усилить и продетектировать, то при нажатии ключа на выходе детектора будет появляться выпрямленное напряжение. Во время пауз оно будет равно нулю и телеграфный аппарат сможет правильно записывать передаваемую телеграмму.

В реальных же условиях радиосвязи на приемник, кроме нужных сигналов, всегда воздействуют всевозможные помехи — от местных и дальних гроз, от близких по частоте радиостанций, от всевозможных электрических машин и аппаратов и т. д., интенсивность которых зависит от времени года и суток. Наиболее наглядно можно проследить влияние помех в паузах: если помехи отсутствуют, выпрямленное на-

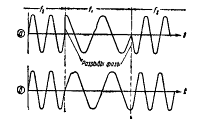


Рис. 4. Кривые колебаний при различных методах частотного телеграфирования: а — с разрывом фазы; б — без разрыва фазы

пряжение на нагрузке детектора в эти отрезки времени равно нулю. При наличии же помех на нагрузке появится напряжение, величина которого зависит от интенсивности помех.

Воздействие помех во время приема знаков, составляющих телеграфную азбуку, протекает значительно сложнее. Независимо от своего происхождения, пройдя через контуры приемника, помехи приобретают вид, близкий к синусоидальному колебанию с переменной амплитудой, напоминая амплитудно-модулированные колебания при сложной форме модулирующего напряжения с той лишь разницей, что фаза последних остается постоянной, а колебания, вызванные помехой, могут иметь различные фазы. Колебания в приемнике, возникшие от действия полезных сигналов, по форме также приближаются к синусоидальным.

При одновременном приеме напряжений сигнала и помехи на детектор будет воздействовать сумма этих напряжений. При

сложении двух синусоидальных напряжений в зависимости от их фаз амплитуда результирующего напряжения может иметь различные значения — от максимального, равного сумме амплитуд складываемых синусоид (рис. 5, *а*), до минимального, равного их разности (рис 5, *в*).

Наиболее опасным в отношении возможности появления ошибки является случай вычитания напряжения помехи из напряжения сигнала (рис. 5, *в*), так как при этом результирующее напряжение в момент приема знака будет мало отличаться от напряжения в момент пауз между знаками за счет действия помех. По мере увеличения амплитуды помехи напряжения в паузах будут расти, а напряжения при приеме знака (нажатии) будут уменьшаться. Если оба эти напряжения сделаются равными, различие между сигналами исчезнет и прием станет вообще невозможным.

Для правильной записи принимаемых сигналов при амплитудном радиотелеграфировании необходимо, чтобы разность между амплитудами напряжения сигнала $U_с$ и помехи $U_п$ была больше амплитуды помехи $U_п$. Следовательно, для обеспечения правильной записи необходимо выполнение условия:

$$U_с - U_п > U_п. \quad (1)$$

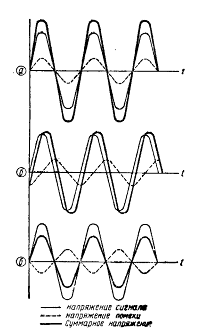


Рис. 5. Сложение напряжений сигнала и помехи

Если же

$$U_с - U_п < U_п, \quad (1')$$

запись будет неизбежно сопровождаться ошибками.

Иначе правильная запись обеспечивается условием

$$U_с > 2\,U_п, \quad (2)$$

ошибочная запись будет, если

$$U_с < 2\,U_п. \quad (2')$$

ПРИЕМ СИГНАЛОВ И ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ЧАСТОТНОМ РАДИОТЕЛЕГРАФИРОВАНИИ

При частотном радиотелеграфировании схема приемного устройства должна быть построена так, чтобы сигналы, имеющие частоты f_1 и f_2, разделялись в нем друг от друга.

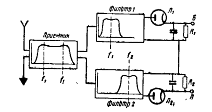


Рис. 6. Скелетная схема приемного устройства для частотного телеграфирования

Для этого сигнал после усилителя промежуточной частоты приемника поступает на два фильтра (рис. 6), один из которых пропускает частоту f_2, а второй — частоту f_1. В зависимости от того, какой частоты (f_1 или f_2) колебания излучает передатчик, появляется напряжение на выходе фильтра *1* или фильтра *2*. Напряжения с выходов фильтров подаются на выпрямители. Так как токи через нагрузки этих выпрямителей R_1 и R_2 текут навстречу друг другу, напряжение между точками *АБ* будет иметь разную полярность в зависимости от излучения передатчиком той или иной частоты (f_1 или f_2). Таким образом, сигналы частотного телеграфирования преобразуются в нормальные двусторонние телеграфные посылки (рис. 7).

Наличие помех при приеме сигналов частотного радиотелеграфирования также сильно осложняет картину работы приемного устройства.

Если, например, кроме полезных сигналов, на приемник воздействуют и помехи, имеющие

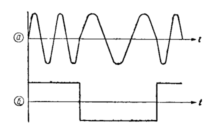


Рис. 7. Преобразование сигналов в приемнике при частотном телеграфировании: а — напряжение сигнала на входе фильтров; б — напряжение на выходе выпрямителей (между точками А и Б рис. 6)

различные частоты, в том числе и близкие к f_1 и f_2, то часть спектра помех, содержащая частоты, близкие к f_2, будет проходить через фильтр *2*, а часть, содержащая частоты, близкие к f_1, будет проходить через фильтр *1*. Таким образом, напряжения помех появляются одновременно на выходе обоих фильтров. В момент приема сигнала с частотой f_2 на выходе фильтра образуется напряжение от совместного действия сигнала и помехи, а на выходе фильтра *1* — только за счет помехи. При приеме сигнала с частотой f_1 картина получается аналогичная.

Для правильной записи сигналов в этом случае необходимо, чтобы амплитуда напряжения на выходе фильтра, через который в данный момент сигнал проходит, была больше амплитуды напряжения на выходе другого фильтра.

Для худшего случая, когда помеха вычитается из сигнала, условие правильной записи можно записать так:

$$U_с - U_{п2} > U_{п1}$$

или

$$U_с > U_{п1} + U_{п2}, \quad (3)$$

где $U_с$ — амплитуда сигнала,
$U_{п1}$ — амплитуда помехи на выходе фильтра *1*,
$U_{п2}$ — амплитуда помехи на выходе фильтра *2*.

Покажем на примере условия, в которых может происходить правильная запись при амплитудном и частотном способах радиотелеграфирования.

Допустим, что в обоих случаях амплитуда сигнала $U_с = 15$ *мкв*. По формулам (2) и (2′) можно подсчитать, что при амплитудном радиотелеграфировании запись принимаемых сигналов будет итти

с ошибками, когда амплитуда помехи $U_п$ достигнет 8 *мкв*, так как не выполняется неравенство $U_c > 2\,U_п$ ($15 < 2 \cdot 8$). При меньших амплитудах помехи, например, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 *мкв*, запись будет правильной. Методом статистического подсчета можно определить, что ошибки возникают в одном из восьми данных случаев и составляют 12,5%.

Сравним этот результат с результатом, получающимся при частотном телеграфировании. Можно было бы предположить, что характер помех в обоих фильтрах приемного устройства одинаков. Однако вследствие разноса средних частот фильтров помехи через них будут проходить поразному и напряжения помех на выходах фильтров не будут взаимно связанными. Например, если на выходе фильтра *1* амплитуда помехи равна 3 *мкв*, то на выходе фильтра *2* амплитуда помехи может быть 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 *мкв*.

Ошибки в системе частотного телеграфирования, как уже установлено, возникают тогда, когда сумма амплитуд помех, проходящих через оба фильтра, превысит амплитуду сигнала. Подсчитаем для принятых нами условий все возможные суммы амплитуд помех и сведем их в таблицу.

СУММА АМПЛИТУД ПОМЕХ ($U_{п1} + U_{п2}$) *мкв*

$U_{п2}$ *мкв* \ $U_{п1}$ *мкв*	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	7	8	9	10	11	12	13	14
7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	9	10	11	12	13	14	15	16

Как видно из таблицы, из 64 возможных сочетаний только в одном случае (когда $U_{п1} + U_{п2} = 16$ *мкв*) сумма амплитуд помех превышает амплитуду сигнала ($U_c = 15$ *мкв*) и в двух случаях равна ей. Если эти два случая также причислить к неблагоприятным, то и тогда ошибки возникают только в трех случаях из 64 и, следовательно, составляют около 5%.

Понижение процента ошибок в 2,5—3 раза является большим преимуществом системы частотного радиотелеграфирования перед амплитудным. Кроме того, приемник частотного радиотелеграфирования можно выполнить так, чтобы он практически полностью реализовал помехоустойчивость, свойственную системе. При амплитудном радиотелеграфировании это сделать невозможно по следующей причине: для того, чтобы можно было различать сигналы нажатия от пауз на фоне помех, на детектор подается постоянное напряжение, которое запирает диод на время паузы.

При республиканском радиоклубе Досаафа (г. Рига) организованы курсы радистов-коротковолновиков, занимающихся без отрыва от производства. На снимке: занятия по передаче на ключе. Проводит занятия инженер-конструктор Г. Г. Горюнов

Сигналы знака нажатия, амплитуда которых велика, выпрямляются детектором, а помехи в паузах не дают выпрямленного напряжения, если их амплитуды меньше запирающего напряжения. Так как амплитуды полезных сигналов и помех бывают различными, то величину запирающего напряжения следует устанавливать в каждом отдельном случае. Подобрать оптимальную величину этого напряжения очень трудно; оно, как правило, устанавливается неточно, что приводит к дополнительным ошибкам. В результате полный выигрыш системы частотного радиотелеграфирования по сравнению с амплитудной в зависимости от условий радиосвязи составляет 4÷10 раз по мощности. Это означает, что в случае перехода от системы амплитудного радиотелеграфирования на частотное при сохранении неизменным качества связи можно понизить мощность передатчика в 4÷10 раз. Если сохранить мощность неизменной, то возрастет надежность связи.

Итак, переход на систему частотного радиотелеграфирования уменьшает ширину радиоканала примерно в два раза, что позволяет в два раза увеличить число радиостанций без возникновения взаимных помех между ними, значительно повышает надежность связи и, кроме того, позволяет в ряде случаев существенно уменьшить мощность радиопередатчика при сохранении качества связи.

Устройство для полудуплексной связи

Г. Панасенко (УА6СЦ)

Применение на любительских радиостанциях даже самой простой автоматики значительно облегчает работу оператора. Переложив на нее операции по различным включениям, выключениям и переключениям, коротковолновик может все свое внимание обратить на ведение связи. Ниже приводится описание устройства, которое при телеграфной манипуляции автоматически переключает антенну от приемника к передатчику, запирает при нажатии на ключ приемник и включает на время передачи питающие передатчик анодные напряжения.

Это устройство выполнено конструктивно в виде приставки к уже имеющейся радиостанции. Оно состоит из следующих основных элементов: манипуляционного реле, реле времени для включения и выключения высоких напряжений и низковольтного выпрямителя, питающего приставку.

КОНСТРУКЦИЯ МАНИПУЛЯЦИОННОГО РЕЛЕ

На рис. 1 в масштабе 1 : 2 в двух проекциях дан чертеж манипуляционного реле. Реле собирается на основании 2, изготовленном из гетинакса, текстолита или иного некоробящегося изоляционного материала. Размеры этого основания 115×125×8 *мм*.

На металлическом угольнике *1*, прикрепленном болтиками к основанию *2*, крепятся винтами *3* два электромагнита *4*, обмотки которых, в зависимости от их данных, соединяются между собой параллельно или последовательно и подводятся к гнездам *48—49*. Через отверстие в угольнике проходит круглый металлический стержень *5*, оканчивающийся внизу контактом *6*, который вместе с регулирующимся контактом *7*, припаянным к винту *9*, ввинчивающемуся в металлическую стойку *8*, составляет контактную пару, управляющую отпиранием и запиранием приемника. Гайка *10* служит для фиксации положения контакта *7* после регулировки реле.

К верхней части стержня *5* припаивается П-образная скоба *11*. Шпилька *12*, проходя через скобу и цертинаксовую планку *13*, соединяет их между собой. Планка *13* должна в небольших пределах свободно вращаться вокруг шпильки *12*. На правом конце планки *13* находится сквозной двусторонний контакт *15*, соединенный гибким многожильным проводником с зажимом *41*, к которому присоединяется антенна. Вместе с регулируемыми контактами *14* и *16*, припаянными соответственно к винтам *17* и *18*, ввинчиваемым в стойки *19* и *20*, он переключает антенну с приемника (нижнее положение) на передатчик (верхнее положение). Стойка *19* соединяется монтажным проводником с зажимом *42*, к которому подводится вход приемника, а стойка *20* — к зажиму *43*, к которому присоединяется выход передатчика.

На левом конце планки *13* находится контактная пара *23—24*, управляющая манипулируемой цепью передатчика, и спиральная пружина *28*, оттягивающая планку *13* до упорного винта *30*. Контактная пара *33—34* управляет цепью реле времени. Контакт *33* вклепан в пружинящую пластинку *35*, укрепленную на стойке *52*. Выводные проводники контактной пары *33—34* подводятся к гнездам *44—45*, а контактной пары *23—24*—к гнездам *50—51*.

К нижней части стержня *5*, имеющего винтовую нарезку, прикрепляются гайкой *36* и контргайкой *37* якорь *38*, изготовленный из мягкой отожженной стали, и плоская стальная пружина *39*, служащая для возврата всей подвижной системы в исходное положение. Для того, чтобы якорь не «прилипал» к полюсам электромагнитов, его необходимо залудить в местах соприкосновения с последними. Концы пружины входят в прорези стоек *40*, в качестве которых можно использовать ножки от штепсельной вилки. Требуемая от пружины упругость зависит от силы притяжения электромагнитов, а также от веса подвижной системы реле и должна быть такой, чтобы, не задерживая движения всей подвижной системы вверх, немедленно возвращала ее вниз при отжатии ключа.

Контакты, напаиваемые на концы контактных винтов, во избежание быстрого их обгорания изготовляются из кусочков серебра. Винты после регулировки должны быть надежно закреплены в стойках гайками и сами стойки должны крепиться к осно-

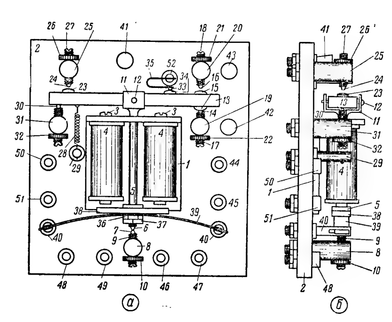


Рис. 1. Манипуляционное реле: а — вид спереди; б — вид сбоку

ванию с помощью гаек и контргаек. Вообще вопросу надежного закрепления всех деталей необходимо уделить самое серьезное внимание, иначе регулировка реле при работе будет все время нарушаться.

ПРИНЦИП РАБОТЫ И РЕГУЛИРОВКА РЕЛЕ

Работает реле следующим образом: когда ключ не нажат (прием), пружина *39* оттягивает подвижную систему вниз. При этом контакты *14* и *15* замкнуты и антенна подключена к приемнику. Контакты *6* и *7* замыкают дополнительное сопротивление R_1 (рис. 2), включенное в цепь катодов ламп усилителей высокой и промежуточной частоты приемника, вследствие чего он обладает полной чувствительностью.

При нажатии на ключ в обмотку реле P_1 поступает ток и притянувшийся к электромагнитам якорь переместит всю подвижную систему вверх. Первыми разомкнутся контакты *6* и *7* и приемник запрется. Пружина *28*, прижимая к упорному винту *30* левую часть планки *13*, не даст ей в первый момент сдвинуться с места. Следовательно, сначала начнет двигаться правая часть планки *13*. При этом контакты *14* и *15* разомкнутся и антенна окажется отсоединенной от приемника. Затем замкнутся контакты *15* и *16* и антенна подключится к передатчику. Почти одновременно замкнутся контакты *33—34*, включив цепь питания реле времени. При дальнейшем движении подвижной системы реле вверх правый конец планки *13* упирается в контакт *16* и поэтому останется неподвижным. Начнет двигаться левый конец планки, натягивая пружину *28;* он замкнет посредством контактов *23—24* манипулируемую цепь передатчика.

Неподвижный контакт *33* должен быть установлен на гибкой пружине, чтобы не мешать движению планки *13*.

При отжатии ключа все процессы повторятся в обратном порядке. Прежде всего под действием пружины *28* разомкнутся контакты *23—24*, затем — *15—16* и *33—34*. Далее замкнутся контакты *14—15* и только после этого — контакты *6* и *7*.

Запирание и отпирание приемника происходит мгновенно. Это дает возможность прослушивать сигналы корреспондента в паузах между своими сигналами.

Регулировка реле производится в следующей последовательности: вначале винтом *9* устанавливается зазор между полюсами электромагнитов и якорем реле в 1,5—2 *мм.* Затем винтами *30* и *17* планка *13* устанавливается горизонтально, причем так, чтобы контакты *14* и *15* надежно соединялись между собой. Далее, поместив между контактами *6* и *7* прокладку толщиной 1—1,5 *мм,* регулировкой винта *18* необходимо добиться надежного соприкосновения между контактами *15* и *16* и слабого — между контактами *33* и *34*. Наконец, прижав якорь *38* к полюсам электромагнитов, следует добиться хорошего соединения между контактами *23* и *24*.

Отсутствие во время работы искрения между контактами *15—16* свидетельствует о правильной регулировке реле и оптимальном натяжении пружины *39*.

Реле устанавливается на амортизаторах на наружной стенке передатчика.

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Назначение реле времени P_2 (рис. 2) — включать все высокие напряжения при нажатии ключа и выключать их только спустя некоторое время после прекращения передачи.

Работает оно следующим образом: при нажатии телеграфного ключа контакты *33—34* манипуляционного реле замкнут цепь питания обмотки реле P_2 и параллельно соединенного с ним конденсатора большой емкости C_1. Сработав, реле P_2 включит более мощное реле P_3, которое в свою очередь включит в сеть первичную обмотку повышающего трансформатора Tp_1 и тем самым подаст высокое напряжение на аноды всех ламп передатчика.

Пока ведется работа на ключе, реле времени P_2 будет держать цепь обмотки реле P_3 все время замкнутой, так как в перерывах между знаками при разомкнутых контактах *33—34* обмотка реле P_2 будет получать питание за счет энергии, запасенной конденсатором C_1. После прекращения манипуляции на ключе, когда конденсатор C_2 разрядится через обмотку реле и последовательно разомкнутся контакты реле P_2 и P_3, анодный трансформатор Tp_1 будет выключен и тем самым все высокие напряжения с передатчика будут сняты.

Время задержки размыкания контактов реле зависит от его чувствительности и регулировки, а также от емкости конденсатора C_1 и питающего реле напряжения.

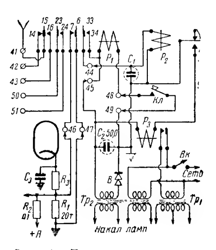


Рис. 2. Принципиальная схема устройства

Высокочувствительное поляризованное реле при токе размыкания 0,2 *ма,* емкости конденсатора C_1 в 50 *мкф* и питающем напряжении 4,5 *в* обеспечивает вполне достаточную задержку (1,5 ÷ 2 *сек*).

Реле P_2 должно быть высокочувствительным поляризованным. Реле P_2 и P_3 следует применять с одинаковыми питающими напряжениями, причем контакты реле P_3 должны быть рассчитаны на ток первичной обмотки повышающего трансформатора.

Обе обмотки реле P_2 соединяются последовательно, с соблюдением полярности. Положение его якоря устанавливается регулировочными винтами так, чтобы при отсутствии тока в обмотках якорь находился бы у одного из полюсов электромагнита и соприкасался с соответствующим контактом, а при включении тока перебрасывался ко второму контакту, но не доходил до нейтральной линии (середины зазора между полюсами). Зазор между контактами устанавливается равным 0,15—0,2 *мм.*

Питание всех реле производится от отдельной обмотки трансформатора накала через селеновый выпрямитель или от иного источника постоянного тока напряжением 4—24 *в.*

Описанное выше устройство автор использовал в течение нескольких лет на передатчиках различной мощности. Оно показало полную надежность и безотказность в работе. При скоростях передачи до 160—165 знаков в минуту это устройство давало отличное качество манипуляции.

г. Симферополь

Заслуги русских ученых в создании и развитии телевидения

А. Таранцов

Телевидение — электрическое дальновидение — так же, как и радио является русским изобретением. С тех пор, как русские ученые сделали первые попытки передать изображение с помощью электрических сигналов, прошло уже много времени.

Телевизионный приемник с электроннолучевой трубкой был изобретен выдающимся русским ученым профессором Б. Л. Розингом в 1907 году.

В те годы Б. Л. Розинг писал: «Решение задачи электрической телескопии — видения на расстоянии с помощью электричества — давно уже поставлено, так сказать, в порядок дня электротехники. Различные достижения последней и завоевания ею таких областей, которые граничат с «волшебством», позволили думать, что вслед за изобретением электрического телефона мы скоро получим и электрический телескоп, который также широко откроет наши глаза, как теперь открыто наше ухо... К сожалению, задача эта все еще не решена. Различные проекты осуществить электрическую телескопию до сих пор не дали практических результатов. Электротехника не так уже виновата в этом: затруднения, которые встретились на этом пути, оказались значительно более серьезными, чем те, которые стояли перед электрическим телефоном, и нужно дать электротехнике время на их преодоление».

Для того, чтобы в полной мере оценить заслуги русских ученых, необходимо вкратце сказать об этих основных «затруднениях», которые отметил профессор Розинг. Они вызваны особенностями человеческого зрения и природы света.

Ухо человека, как известно, реагирует на звуковые волны, которые легко преобразовать в электрические токи и воспроизвести с помощью электрических токов. Чтобы звук был услышан, практически безразлично, какая точка объекта является источником звуковых колебаний, так как ухо реагирует только на частоту и амплитуду звуковых колебаний. Это дало возможность сравнительно легко решить задачу электрической передачи звуков.

Процесс зрения значительно сложнее. Он отличается от процесса слуха тем, что глаз должен отмечать геометрические формы и положение в пространстве объекта, излучающего или отражающего свет. Поэтому в телевидеиии необходимо передать не только свет, изменения его силы и цвета, но целое зрительное поле, состоящее из светлых и темных точек, яркость которых может непрерывно изменяться.

Таким образом, для решения задачи телевидения требовалось преобразовать в электрические токи яркость каждой отдельной точки передаваемого изображения, полученные токи раздельно доставить к месту приема, преобразовать их там в самостоятельные яркости и, наконец, полученные иа приеме яркости разместить в пространстве (на плоскости) в таком же порядке, в каком оии размещены на передаваемом объекте.

* * *

Первые проекты в области телевидения появились вскоре после открытия светочувствительности селена. Авторы этих проектов, предлагая использовать селен в качестве элемента, преобразующего свет в электричество, пытались создать аппаратуру, устройство которой сходно с глазом. Для превращения в электрические токи точек передаваемого изображения предлагалось использовать панель, составленную из отдельных ячеек селена, а для обратного превращения — такую же панель, составленную из электрических лампочек. Каждая селеновая ячейка соединялась с лампочкой.

Не вдаваясь в подробное рассмотрение этой системы, отметим только, что для передачи таким способом даже самого простого изображения потребовались бы тысячи ячеек селена, столько же электрических лампочек и столько же линий связи. Техническая неосуществимость подобных «аналогий глаза» совершенно очевидна.

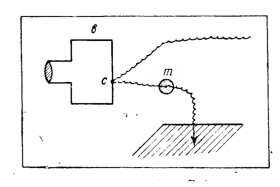
Реальное решение проблемы телевидения могло быть достигнуто только путем создания системы, имеющей один светочувствительный элемент на передаче, один источник света на приеме и требующей для соединения передатчика и приемника не более одной пары проводов.

Первый научно-реальный проект системы телевидения был предложен русским ученым П. И. Бахметьевым, который прославился впоследствии на весь мир открытием явления анабиоза у животных.

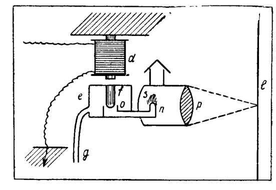
Первое сообщение о своем изобретении П. И. Бахметьев сделал на собрании общества «Славиа» в Цюрихе в 1880 году, а в 1885 году он опубликовал описание своей системы телевидения, названной им «телефотограф», в № 1 русского журнала «Электричество».

Воспроизводим (рис. 1) иллюстрацию из этой статьи и часть текста той ее части, где Бахметьев излагает сущность своего изобретения:

«Предмет (*a*), изображение которого желают передать на другую станцию, располагается перед камер-обскурою (*в*). В плоскости изображения движется, с помощью особого механизма, по спиральному пути небольшая селеновая пластинка (*c*), соединенная проводниками с электромагнитом (*d*), находящимся на получающей станции (№ 2). Под этим электромагнитом иаходится коробка (*e*), верхняя часть которой состоит из тонкой железной пластинки с припаянным к ней в середине медным штифтом (*f*). В коробку через трубку (*g*), приделанную сбоку, входит светильный газ, выходящий затем по другой трубке, снабженной на одном конце вне коробки небольшой горелкой (*n*); другой конец (*o*) трубки внутри коробки находится как раз под штифтом, так что при подниманни или опускании последнего газовое пламя горелки горит то светлее, то темнее вследствие большего или меньшего притока газа. Свет пламени отражается от параболического зеркала (*s*), проходит через двояковыпуклую чечевицу (*p*) и дает светлую точку иа прозрачном экране (*l*) из матового стекла, расположенном против горелки. Коробка вместе с горелкой и электромагнитом описывает тот же путь и с такою же скоростью, как и селеновая пластинкка 1-й станции. Вводя теперь в цепь нужное количество гальванических элементов (*m*), мы будем получать ток различной силы, что будет зависеть от того, находится ли селеновая пластинка в темиой или светлой части изображения...»



№ 1



№ 2

Рис. 1. Схемы из статьи П. И. Бахметьева, опубликованной в № 1 журнала «Электричество» за 1885 год

Как видно из этого текста, П. И. Бахметьев предлагал на передаче производить разложение изображения на элементы путем повторяющегося движения светочувствительного селенового элемента по спирали и синтез изображения из отдельных элементов на приеме — путем аналогичного движения модулируемого источника света. Таким образом, русский ученый П. И. Бахметьев первым предложил принципы развертки изображения в телевидении. Эти принципы легли в основу многих проектов телевидения, появившихся впоследствии. В частности, разложение и синтез изображения с помощью так называемого «диска Нипкова» полностью основано на принципах, предложенных П. И. Бахметьевым. Спиральная развертка изображения находит применение и в настоящее время в некоторых радиолокационных станциях.

П. И. Бахметьев заслуженно может считаться основоположником механического телевидения. Однако ни его проект, ни более поздние проекты, в которых в качестве светочувствительного элемента применялся селен, не могли дать технического решения задачи вследствие большой инерционности селена.

Как известно, качество передаваемого изображения определяется количеством элементов, на которые разлагается изображение во время передачи. Однако с увеличением числа элементов увеличивается и скорость изменения силы света, падающего на светочувствительный элемент. Если изображение разбивается, например, на 100 элементов, то при повторяемости передачи 25 кадров в секунду светочувствительный элемент будет освещаться от каждого элемента изображения всего лишь в течение 0,0004 сек. В то же время инерционность лучших образцов светочувствительных элементов из селена исчисляется десятыми долями секунды. Поэтому и нельзя создать с селеновыми элементами высококачественное телевидение.

Важнейшим событием в истории телевидения, положившим начало реальному его осуществлению, является открытие в 1888 году русским ученым, профессором А. Г. Столетовым явления внешнего фотоэлектрического эффекта, и изобретение им прибора, преобразующего свет в электричество, широко известного в наше время под названием фотоэлемента.

В силу своей физической природы фотоэлементы, изобретенные А. Г. Столетовым, практически не обладают инерцией и поэтому пригодны для преобразования в электрический ток световых потоков любой продолжительности.

За многие годы, прошедшие со времени изобретения А. Г. Столетовым фотоэлемента, предлагались и осуществлялись самые различные системы телевидения, в которых главным звеном был фотоэлемент с внешним фотоэлектрическим эффектом.

Советские ученые много сделали для практической реализации открытия и изобретения А. Г. Столетова. Современные советские фотоэлементы — лучшие в мире — созданы трудами советских ученых П. В. Тимофеева, П. И. Лукирского, С. А. Векшинского, С. Ю. Лукьянова и др.

Однако электрический ток, который можно получить даже от самого лучшего фотоэлемента, очень мал. Так, например, если фотоэлемент типа СЦГ-51 поместить на расстоянии 1 *м* от электрической лампочки в 100 *вт*, то в его цепи возникнет ток приблизительно в 0,00001 *а*, т. е. почти в 100 000 раз меньший, чем ток, идущий через лампочку в 100 *вт*. Такой ток нельзя использовать прямо ни в телевидении, ни для каких-либо других практических целей. Поэтому для телевидения, так же как и для других отраслей техники, в которых применяются фотоэлементы, особое значение имеет усиление слабых электрических токов.

Честь изобретения широко распространенного способа усиления слабых электрических токов с помощью электронных ламп принадлежит ученику А. С. Попова известному советскому ученому, профессору В. И. Коваленкову. Первые усилители с трехэлектродными лампами были построены им еще в 1910 году. Впоследствии эти усилители были использованы им же при практическом осуществлении своего другого изобретения — телефонной трансляции. Современные телевизионные усилители по своему устройству более сложны, однако их действие основано на способе, предложенном В. И. Коваленковым.

Наличие фотоэлементов, усилителей, фототоков и механических устройств для развертки дало возможность в двадцатых годах нашего века практически осуществить телевидение.

Хотя изобретение механических систем развертки явилось в ранней стадии развития телевидения мощным толчком, однако эти системы быстро исчерпали свои возможности. Действительно, от телевидения прежде всего требуется высококачественная передача изображений, которая может быть обеспечена прежде всего путем разложения изображения на большое количество элементов. В то время как для получения изображения хорошего качества каждый квадратный сантиметр его площади необходимо раз-

бивать на 2000 ÷ 3000 элементов, первые «механические» телевизоры, работавшие с разверткой изображения на 30 строк, разбивали все поле изображения примерно на 500 элементов. При таком количестве элементов можно передать с хорошим качеством воспроизведения только изображение с площадью в несколько десятых долей квадратного сантиметра.

В современной советской телевизионной системе изображение развертывается на 625 строк и на поле изображения приходится около 550 000 элементов. Чтобы добиться такого результата, например, с диском Нипкова, он должен иметь диаметр около 5 *м*.

Механические системы телевидения имели к тому же чрезвычайно малую светочувствительность, так как через отверстия диска на фотоэлемент попадала ничтожно малая часть светового потока, отраженного от передаваемого объекта. Поэтому передачи велись всегда при мощном искусственном освещении.

Для увеличения чувствительности системы необходимо было увеличивать размер анализирующего элемента, а это ухудшало качество изображения. Эти обстоятельства являлись тормозом для дальнейшего развития механического телевидения.

Русские ученые задолго до практического осуществления механического телевидения уже ясно представляли себе недостатки механического телевидения и поэтому заранее искали другие пути практического осуществления высококачественного телевидения.

Огромное значение в деле развития телевидения представляют работы русского ученого, профессора Б. Л. Розинга, который впервые в истории техники привлек на службу телевидению безинерционную электроннолучевую трубку.

В то время, когда большинство зарубежных изобретателей работало над осуществлением механического телевидения, не видя других решений проблемы, Б. Л. Розинг совершенно ясно и отчетливо представлял себе бесперспективность механического телевидения.

Над проблемой использования электроннолучевых трубок для телевидения Б. Л. Розинг начал работать еще в 1897 году. В 1907 году его приоритет как изобретателя «катодной телескопии» был закреплен полученным им патентом. Б. Л. Розингу принадлежит целый ряд передовых идей, широко используемых в современном телевидении. Главной из них является применение электроннолучевой трубки для приема изображений.

Настойчиво добиваясь осуществления этой идеи, Розинг в результате большого количества экспериментов и упорного труда 9 мая 1911 года впервые в истории получил на экране электроннолучевой трубки отчетливое изображение четырех параллельных линий.

Несмотря на то, что Розингу уже в 1911 году удалось получить практические результаты, заграничные специалисты долго относились к его системе с недоверием. Так, например, один из считающихся крупным по тому времени заграничных специалистов по телевидению Д. Михали в своей книге, изданной в 1923 году, оценивал проект Б. Л. Розинга как «...неосуществимый метод воспроизведения».

Однако, несмотря на «пророчества» Михали, «неосуществимый метод воспроизведения» Б. Л. Розинга оказался наилучшим и стал единственно применяемым методом в современном телевидении.

В период с 1920 по 1930 гг., когда наиболее прозорливые ученые Запада, наконец, стали понимать бесперспективность механического телевидения, к идеям Розинга начали обращаться чаще.

Начали появляться электроннолучевые трубки и для передачи изображения. Однако и все эти «новые» иностранные проекты по существу были повторением старых систем с коммутацией фотоэлементов, с той лишь разницей, что механические коммутаторы заменялись электронным лучом. Хотя эти проекты и исключали необходимость применять громоздкие инерционные механические системы, но по-прежнему не решали важнейшей проблемы телевидения — увеличения светочувствительности телевизионного передатчика.

Подлинная техническая революция в области телевидения произошла в 1930—33 гг., когда советскими учеными были предложены и осуществлены принципиально новые методы электрической передачи изображений.

В 1930 году советский физик А. П. Константинов впервые предложил электроннолучевую трубку для передачи изображения, в которой используется принцип накапливания зарядов.

В следующем 1931 году советский ученый С. И. Катаев предложил другую оригинальную конструкцию сигнального электрода для передающей электроннолучевой трубки с накапливанием зарядов. Через два года американцы воспроизвели конструкцию трубки Катаева без какой-либо ссылки по своему обыкновению на ее русского автора.

Советским ученым П. В. Шмакову и П. В. Тимофееву принадлежит ряд новых идей использования эффекта накапливания зарядов для телевизионных передающих трубок, которые также были широко использованы за границей без каких-либо упоминаний авторов. Начиная с 1933 года, трубки с накапливанием зарядов повсеместно стали основой телевизионной передающей техники.

В качестве светочувствительного и анализирующего устройства А. П. Константинов предложил применить электроннолучевую трубку, конструкция которой схематически показана на рис. 2. Такая трубка дает возможность полностью использовать световой поток, падающий на поле изображения.

Важнейшим ее элементом является сигнальный электрод, представляющий собой металлическую решетку с отверстиями, заполненными диэлектриком, сквозь который пропущены металлические стерженьки. Такая решетка по существу представляет собой мозаичную панель, составленную из миниатюрных

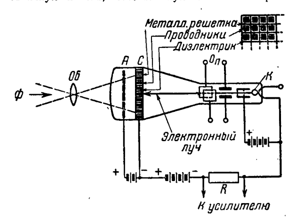


Рис. 2. Передающая телевизионная трубка А. П. Константинова (1930 г.): Ф — световой поток от передаваемого объекта; Об — объектив; А — сетчатый анод; С — сигнальный электрод; Оп — отклоняющие пластины; К — катод; R — выходное (нагрузочное) сопротивление

конденсаторов. Каждый стерженек с диэлектриком и частью решетки образует отдельный конденсатор. Поверхность стерженьков, обращенная к объективу, очувствляется к свету нанесением на нее слоя какого-либо щелочного металла, например, цезия. Таким образом, одна сторона сигнального электрода представляет собой панель из большого количества изолированных друг от друга фотоэлементов.

При действии на панель света из каждого фотоэлемента будут вылетать электроны, вследствие чего миниатюрные конденсаторы начнут заряжаться. Чем дольше панель будет освещаться, тем большие заряды будут накапливаться в этих миниатюрных конденсаторах. Величина зарядов отдельных конденсаторов будет также определяться интенсивностью падающих на них световых потоков. Чем больший световой поток падает на конденсатор, тем больше будет его заряд. Таким образом, спроектированное на сигнальный электрод оптическое изображение будет превращено в «изображение», составленное из электрических зарядов.

С помощью электронного луча, обегающего сигнальный электрод с обратной стороны, конденсаторы последовательно разряжаются через сопротивление. Таким образом, на последнем создаются электрические сигналы изображения.

Очевидно, что накапливание зарядов на конденсаторах будет происходить в течение всего времени развертки полного кадра изображения, а разряд — за время прохождения электронного луча по данному стерженьку, т. е. практически мгновенно. Поэтому ток разряда конденсатора будет во столько раз больше тока его заряда, во сколько раз время передачи одного элемента будет меньше времени передачи одного кадра. Это значит, что по сравнению с системами без применения накапливания зарядов в данном случае при равных площадях поля изображения общая чувствительность системы с уменьшением площади анализирующего элемента будет увеличиваться.

В современных советских телевизионных передающих трубках время передачи одного элемента изображения равно приблизительно $6 \cdot 10^{-8}$ *сек*, а время развертки одного кадра $4 \cdot 10^{-2}$ *сек.* Отсюда вытекает, что данная система чувствительнее любой другой, работающей без накопления зарядов в $15 \cdot 10^5$ раз.

Изобретение А. П. Константиновым нового принципа передачи изображений открыло перед другими учеными и изобретателями чрезвычайно обширное поле деятельности для дальнейшего усовершенствования и развития телевидения.

Трубка А. П. Константинова послужила прообразом для многих других электроннолучевых трубок с накапливанием зарядов. Однако практически выполнить конструкцию сигнального электрода в таком виде, как предложил А. П. Константинов, очень трудно. Поэтому значительным шагом вперед на пути практического применения принципа накапливания зарядов было изобретение в 1931 году советским ученым С. И. Катаевым так называемого мозаичного сигнального электрода. Такой электрод представляет собой тонкую пластинку диэлектрика, например слюды, одна сторона которой покрыта сплошным слоем металла, а другая, обращенная к электронному прожектору — мельчайшими изолированными друг от друга металлическими зернами (рис. 3). Металлические зерна очувствляются к свету цезием или другими щелочными металлами. Каждое зерно металла, являясь миниатюрным фотоэлементом, в то же время составляет совместно с общим металлическим электродом отдельный конденсатор; одна сторона электрода представляет собой мозаику из этих отдельных зернышек металла, следовательно, весь электрод в целом представляет собой мозаику из миниатюрных фотоэлементов-конденсаторов.

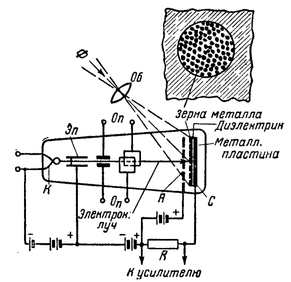


Рис. 3. Передающая телевизионная трубка с мозаичным сигнальным электродом С. И. Катаева (1931 г.): Ф — световой поток от передаваемого объекта; Об — объектив; А — сетчатый анод; С — мозаичный сигнальный электрод; Оп — отклоняющие пластины; Эп — электронный прожектор; К — катод; R — выходное (нагрузочное) сопротивление

За границей широко рекламировалась трубка, «разработанная» в 1933 году в США (рис. 4). При самом внимательном сравнении (рис. 3 и 4) невозможно установить какой-либо принципиальной разницы между изображаемыми на них трубками; американская трубка отличается от трубки, предложенной советским ученым С. И. Катаевым, только расположением сигнального электрода. Несмотря на очевидный советский приоритет, заслуга советских ученых в применении принципа накапливания зарядов в передающих телевизионных трубках печатью капиталистических стран всячески замалчивается.

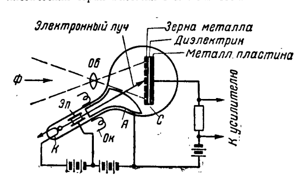


Рис. 4. Американская передающая телевизионная трубка (1933 г.): А — сплошной анод; Ок — отклоняющие катушки; остальные обозначения те же, что и на предыдущем рисунке, изображающем трубку С. И. Катаева

Следующим этапом в развитии электроннолучевых трубок с накапливанием зарядов является система трубки «с переносом электрического изображения», предложенная в 1933 году советскими учеными П. В. Шмаковым и П. В. Тимофеевым, получившая широкую известность под названием суперэммитрона.

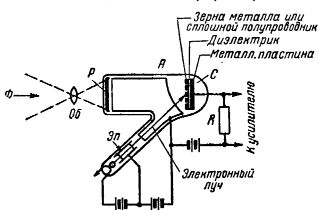


Рис. 5. Суперэммитрон П. В. Шмакова и П. В. Тимофеева:
Ф — световой поток от передаваемого объекта; Об — объектив; Р — сплошной фотокатод; А — сплошной анод; С — сигнальный электрод; Эп — электронный прожектор; R — выходное (нагрузочное) сопротивление

В этой трубке (рис. 5) в выгодном сочетании используются два явления — накапливание зарядов и вторичный электронный эффект.

Сравнительно с обычной трубкой, в которой используется только принцип накапливания зарядов, трубка Шмакова и Тимофеева отличается следующими важными преимуществами. Во-первых, оптическое изображение проектируется на полупрозрачный фотокатод, чувствительность которого значительно выше мозаичного. Поэтому чувствительность всей системы повышается. Во-вторых, накопление зарядов производится за счет выбиваемых вторичных электронов. Это значительно увеличивает заряды, накапливаемые элементарными конденсаторами сигнального электрода, так как каждый падающий электрон, как известно, может выбить несколько вторичных электронов. Вследствие этого общая чувствительность системы также повышается. Принципиально она должна быть выше чувствительности обычных систем с накапливанием зарядов, выполненных по типам, предложенным А. П. Константиновым и С. И. Катаевым.

Все дальнейшие разработки телевизионных передающих трубок основаны на идеях, предложенных А. П. Константиновым, П. В. Шмаковым и П. В. Тимофеевым, а также Г. В. Брауде, Л. Я. Кубецким, С. И. Катаевым и другими советскими учеными.

Все это говорит об огромной роли русских ученых в создании и развитии телевидения.

П. И. Бахметьев и Б. Л. Розинг заложили научные основы телевидения. Советские ученые не только осуществили и развили их идеи, но и открыли совершенно новые принципы, применяют в телевидении новые оригинальные методы.

Работы советских ученых и радиоспециалистов позволили построить в Москве мощный телевизионный центр, ведущий передачи с разложением изображения на 625 строк, с четкостью, отвечающей требованиям советского телевизионного стандарта, небывалой еще в истории телевидения. Московский телевизионный центр, оборудование которого полностью изготовлено на отечественных заводах советскими специалистами, по своим качественным показателям значительно опережает подобные сооружения Америки и Западной Европы.

Аналогичный телевизионный центр работает в Ленинграде.

В октябрьские дни прошлого года начал работать Киевский телевизионный центр, передающий изображение с такой же высокой четкостью, как и Московский. В оборудование Киевского телецентра, также целиком изготовленное отечественной промышленностью, внесено много нового.

Техникой телевидения широко овладевают советские радиолюбители — члены Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту. Они конструируют и строят не только совершенные телевизионные приемники. Группа харьковских радиолюбителей построила и эксплоатирует «малый» телевизионный центр.

Подобные же телевизионные центры строят радиолюбители-досаафовцы Свердловска, Саратова, Риги и других городов Советского Союза.

Преподаватели и студенты Одесского электро-технического института связи построили учебно-экспериментальный телевизионный центр, работающий с разложением изображения на 625 строк.

Работая в стране победившего социализма, окруженные постоянной заботой и вниманием партии, правительства и лично товарища Сталина, советские ученые, радиоспециалисты и радиолюбители много сделали, но еще больше сделают в области развития телевизионной техники и практического ее применения на благо советского народа и всего прогрессивного человечества.

В Свердловском радиоклубе Досаафа.
На снимке: члены клуба П. П. Андрушкин (слева) и С. П. Золотин за монтажем узлов телевизионного центра.

Генератор-индикатор для настройки телевизоров

В. Иванкин

Описываемый простой и удобный прибор генератор-индикатор предназначен для настройки каналов изображения и звукового сопровождения телевизионных приемников прямого усиления, а также входных цепей и УПЧ супергетеродинов, имеющих одиночные неэкранированные контуры.

Диапазон данного прибора 40 ÷ 75 *мггц*. Генерируемая им частота практически не изменяется при колебаниях напряжения анодного питания (до ±30%) и напряжения накала (до ±15%).

Принципиальная схема генератора-индикатора приведена на рис. 1. В его колебательном контуре применен блок конденсаторов переменной емкости C_5C_6. Съемная катушка колебательного контура L_1 помещена в полистироловой трубке внешним диаметром 13 *мм* и длиной 50 *мм* (рис. 2). Такая конструкция катушки обеспечивает удобное сближение ее с настраиваемым контуром телевизионного приемника. Катушка имеет 12 витков из посеребренного провода диаметром 1 *мм;* расстояние между ее витками 1 *мм*, диаметр — 10 *мм*. Имея набор катушек, диапазон частот, перекрываемый генератором, можно значительно расширить. В цепь сетки генератора включен микроамперметр.

Монтируется прибор на П-образном шасси размерами 130 × 48 × 50 *мм*, изготовленном из алюминия толщиною 1,5 *мм*. Боковые и верхняя стенки прибора изготовлены из органического стекла толщиной 5 *мм*. Габариты прибора таковы, что он свободно умещается на ладони руки.

Настройка колебательного контура прибора на нужную частоту осуществляется вращением указательным пальцем лимба, находящегося на оси блока переменных конденсаторов.

На лимбе нанесены деления от 40 до 75 *мггц* через 0,1 *мггц*.

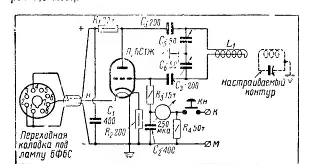


Рис. 1. Принципиальная схема генератора-индикатора для настройки телевизоров

Питание к прибору подводится от телевизора по гибкому трехжильному кабелю, на конце которого имеется колодка, состоящая из панельки и цоколя от электронной лампы, который вставляется в панельку лампы выходной ступени канала звукового сопровождения.

Градуировка прибора производится по волномеру.

Порядок настройки телевизора с помощью генератора-индикатора следующий: его катушку подносят к катушке контура телевизора и, вращая лимб переменного конденсатора прибора, следят за показаниями микроамперметра, включенного в цепь сетки прибора. Минимальное показание этого микроамперметра укажет на совпадение частоты генератора с частотой, на которую настроен контур телевизора.

При настройке контуров необходимо, чтобы катоды ламп телевизора не были накалены, иначе их сеточные токи сильно уменьшают спад тока в цепи сетки генератора-индикатора.

Описываемый прибор может быть также использован для проверки линейности растра. Для этого

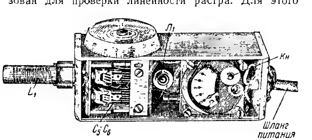


Рис. 2. Общий вид генератора-индикатора

на его зажимы *К* и *М* включается напряжение от звукового генератора. При нажатии кнопки *Кн* оно модулирует высокочастотные колебания генератора-индикатора. Модулированные колебания создают на экране электроннолучевой трубки телевизора полосы: при частотах модуляции 50 ÷ 16 000 *гц* — горизонтальные, а при частотах свыше 16 000 *гц* — вертикальные. Измерив расстояния между полосами в разных местах экрана, можно проверить линейность растра.

Удалив генератор-индикатор от приемника сигналов изображения телевизора на расстояние 1—2 *м* и расстраивая контур сигнал-генератора на 2—4 *мггц* в обе стороны от несущей частоты передатчика сигналов изображения телевизионного центра, по интенсивности свечения экрана электроннолучевой трубки телевизора можно ориентировочно определить ширину полосы пропускания этого приемника.

Если использовать описываемый прибор как гетеродин к телевизионному приемнику прямого усиления, выполненному по одноканальной схеме, то на такой приемник можно будет принимать передачи радиовещательных станций, работающих с частотной модуляцией, а также прослушивать помехи, имеющие место на УКВ диапазоне

Как работает РАДИОЛОКАЦИОННАЯ станция

Н. Сабецкий

В годы Великой Отечественной войны наличие хорошо работающей системы радиолокационного наблюдения помогало нашим доблестным войскам отражать налеты вражеской авиации на населенные пункты, промышленные предприятия и другие объекты.

Трижды Герой Советского Союза гвардии полковник Покрышкин рассказывает о том, что применение во время Великой Отечественной войны радиолокационных станций обнаружения самолетов и наведения своих истребителей позволяло обеспечивать надежную охрану переправ даже неподалеку от линии фронта. Вблизи этих переправ было сбито значительное количество фашистских бомбардировщиков, в то время как на переправы им не удалось сбросить ни одной бомбы.

Радиолокационные станции дальнего обнаружения ведут постоянное наблюдение за воздушным пространством в заданном секторе, не давая возможности подобраться к охраняемому объекту незамеченным ни одному самолету.

Дежурные операторы радиолокационных станций днем и ночью зорко следят за экранами индикаторов, на которых могут появиться световые отметки целей (так в радиолокации называют вражеские самолеты). Заметив появление такой отметки, оператор немедленно сообщает об этом по телефону или по радио своему командиру. Эти данные передаются истребительной авиации и зенитной артиллерии. Истребители вылетают на «перехват» вражеских самолетов и вступают с ними в воздушный бой. В то же время части зенитной артиллерии готовят противнику достойную встречу на подступах к защищаемому объекту.

При отсутствии радиолокационных станций задача противовоздушной обороны значительно усложняется. Даже непрерывное баражирование (полет над определенным районом) значительных групп самолетов-истребителей на дальних подступах к объекту противовоздушной обороны не гарантирует надежности своевременного обнаружения самолетов противника.

Боевая служба зенитной артиллерии при наличии радиолокационных станций также становится более эффективной.

Самолеты, летящие на значительной высоте, обнаруживаются радиолокационными станциями дальнего обнаружения в зависимости от их конструкций на расстоянии 150 *км* и более. Если же самолеты противника попытаются подобраться к обороняемому объекту ближе, укрываясь за складками местности, то они будут обнаружены радиолокационными станциями обнаружения низколетящих самолетов. Эти станции, работающие на сантиметровых волнах, имеют антенны с диаграммами направленности, как бы прижатыми к земле (рис. 1, *б*), в то время как диаграммы направленности антенн радиолокационных станций дальнего обнаружения, работающих на более длинных волнах, имеют несколько лепестков, направленных под бо́льшим углом к горизонту (рис. 1, *а*). Образуются они потому, что электромагнитная энергия, излучаемая антенной, распространяется двумя путями: одна ее часть уходит непосредственно в пространство, а другая — сначала отражается от земли и только после этого уходит в пространство. При этом электромагнитные волны, идущие этими двумя путями, приходят в разные точки пространства в различных фазах. В некоторых точках пространства амплитуды складываются, в других же точках пространства из-за разности фаз суммарная напряженность электромагнитного поля оказывается меньшей. В этих местах и образуются «провалы» между отдельными лепестками диаграммы излучения.

РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ САМОЛЕТОВ

Рассмотрим подробнее, как работает наземная радиолокационная станция дальнего обнаружения самолетов.

«Сердцем» радиолокационной станции является хронизатор — устройство, согласующее работу передатчика, приемника и индикатора (рис. 2).

Основной составной частью хронизатора является генератор управляющих (запускающих) импульсов. Эти импульсы и управляют модулятором передатчика станции, блоком развертки индикатора и другими ее узлами.

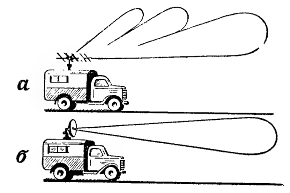


Рис. 1. Диаграммы направленности радиолокационных станций: а — дальнего обнаружения; б — обнаружения низколетящих самолетов

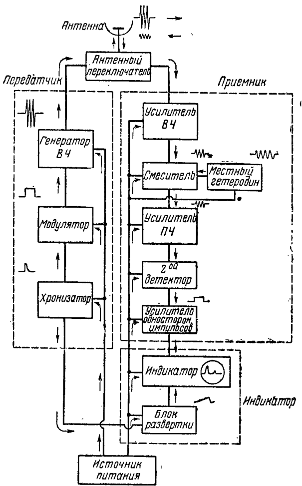


Рис. 2. Скелетная схема радиолокационной станции

Хронизатор должен вырабатывать импульсы через строго определенные интервалы времени. От этого существенно зависит точность определения координат целей. Частота повторения импульсов — один из важнейших параметров радиолокационной станции. Эту величину нельзя взять произвольно. Чем больше дальность действия радиолокационной станции, тем меньшей должна быть частота повторения импульсов. Это обусловлено тем, что в паузах между двумя последовательно излученными импульсами должна быть обеспечена возможность приема сигнала, отраженного от самой удаленной цели.

Если, например, максимальная дальность действия радиолокационной станции равна 150 *км*, то из формулы, приведенной в предыдущей статье по радиолокации (№ 4 нашего журнала), следует, что пауза между двумя импульсами передатчика должна быть не менее 0,001 *сек*, т. е. импульсы должны излучаться не чаще, чем 1000 раз в секунду.

В модуляторе под воздействием запускающих импульсов хронизатора формируется серия прямоугольных модулирующих импульсов заданной длительности и амплитуды, отпирающих генератор сверхвысокочастотных колебаний. Последние через антенный переключатель поступают в антенну и излучаются ею.

Длительность излучаемых, так называемых «зондирующих» (а следовательно, и отраженных) импульсов является также важным параметром, так как она определяет разрешающую способность станции по дальности, т. е. ее способность обеспечить раздельное наблюдение за двумя или большим числом целей, находящихся на некотором удалении одна от другой (рис. 3).

Разрешающая способность радиолокационной станции по азимуту зависит от ширины диаграммы направленности в горизонтальной плоскости (рис. 4).

В качестве генератора сверхвысокочастотных колебаний сантиметрового диапазона применяется почти исключительно многорезонаторный магнетрон. Он вырабатывает чрезвычайно кратковременные (например, длительностью в одну микросекунду) высокочастотные импульсы большой мощности.

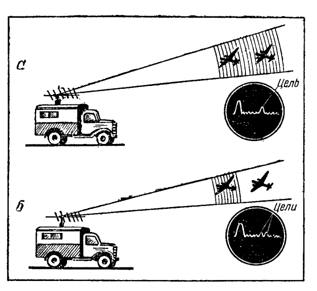


Рис. 3. Зависимость разрешающей способности радиолокационной станции по дальности от длительности импульса. Справа изображен экран индикатора радиолокатора: а — при относительно большой длительности импульса отметки двух самолетов на экране индикатора сливаются; б — при более коротком импульсе отметки этих самолетов наблюдаются раздельно

Наружный вид многорезонаторного магнетрона показан на рис. 5. По идее, высказанной известным советским ученым М. А. Бонч-Бруевичем, он был впервые разработан его сотрудниками — инженерами Н. Ф. Алексеевым и Д. Е. Маляровым в 1936—1937 гг.

Возможная дальность действия радиолокационной станции может быть определена по формуле:

$$Д_{макс} = \sqrt[4]{\frac{P_n G \sigma}{P_{отр} (4\pi)^2}}.$$

Здесь P_n — мощность в импульсе, излучаемом передатчиком;

G — коэфициент, учитывающий «выигрыш» антенны при передаче и приеме за счет ее резонансных свойств и острой диаграммы направленности;

σ — эффективная площадь цели, т. е. величина, характеризующая ее способность отражать и рассеивать радиоволны;

$P_{отр}$ — минимальная мощность отраженного сигнала, при котором его прием еще возможен при наличном уровне шумов.

Из этой формулы видно, что если, не изменяя остальных параметров радиолокационной станции, увеличить мощность ее передатчика, например, даже в 16 раз (что достаточно трудно), то дальность действия ее увеличится только в 2 раза.

Увеличение дальности действия радиолокационной станции может быть достигнуто за счет повышения чувствительности приемника и уменьшения уровня его внутренних шумов, но и этим путем многого достигнуть не удастся, так как в настоящее время конструкторы уже почти достигли возможного предела.

Увеличения дальности действия можно добиться и повышением «выигрыша» антенны путем сужения диаграммы направленности. Однако получающаяся при этом диаграмма будет слишком узкой, что очень затруднит поиск целей.

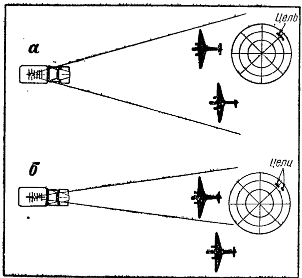


Рис. 4. Зависимость разрешающей способности радиолокационной станции по азимуту от ширины диаграммы направленности в горизонтальной плоскости. Справа схематически показан экран радиолокационной станции: а — при широком луче два самолета дают одну отметку на экране индикатора; б — при узком луче отметки наблюдаются раздельно

В импульсных радиолокационных станциях добиваются получения очень мощных кратковременных импульсов (до 1000 *квт*) при относительно маломощных источниках питания путем запасания энергии от них за время пауз с последующим быстрым ее расходованием на излучение.

Как мы уже говорили, высокочастотные импульсы от генератора поступают в антенну через антенный переключатель, действующий практически безинерционно. В современных импульсных радиолокационных станциях, как правило, применяется общая антенна, попеременно подключаемая к выходу генератора высокочастотных импульсов и ко входу

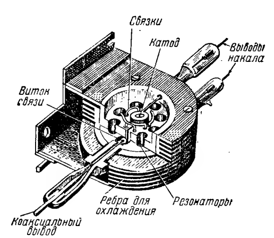


Рис. 5. Устройство многорезонаторного магнетрона

приемника. При передаче антенный переключатель запирает вход приемника и тем самым защищает его от перегрузок. При этом в приемник попадает лишь очень незначительная часть энергии зондирующего импульса. При приеме, т. е. во время относительно длительной паузы, антенный переключатель запирает линию (волновод), ведущую к генератору, и тем самым исключает возможность потерь при приеме и без того очень слабого отраженного сигнала (миллиардные доли ватта).

При передаче антенна излучает в заданном направлении высокочастотную энергию, поступающую к ней по фидерной линии или волноводу [1].

Для того, чтобы осуществить радиолокационный обзор воздушного пространства, антенна радиолокационной станции вращается вкруговую или в пределах заданного сектора наблюдения автоматически или с помощью устройства, приводимого в действие от руки.

Отраженный от цели сигнал принимается той же антенной и поступает от нее (также по фидерной линии или волноводу) на смеситель непосредственно или же через усилитель высокой частоты. Затем сигнал усиливается на промежуточной частоте и поступает на 2-й детектор, откуда уже в виде импульса постоянного тока подается на усилитель, который устроен и работает подобно усилителю сигналов изображения в телевизоре (поэтому его иногда называют «видеоусилителем»).

С выхода этого усилителя сигналы поступают на индикатор, содержащий электроннолучевую трубку и генератор напряжения развертки для нее. Дальность цели считывается чаще всего непосредственно с экрана индикатора. Азимут определяется также по положению отметки цели на экране электроннолучевой трубки, соответствующей направлению антенны на цель. Точное определение угла места, а следовательно, и высоты полета цели при дальнем обнаружении затруднительно. Приблизительное же определение высоты полета удаленной цели можно осуществить несколькими методами. Самым простым из них является определение высоты по переходу цели из одного лепестка диаграммы направленности в другой (рис. 6). Хорошо зная, какова диаграмма

[1] См. статьи «Волноводы» и «Волноводы в технике сверхвысоких частот» в №№ 2 и 3 журнала за этот год.

направленности радиолокационной станции в вертикальной плоскости, оператор может определять высоту цели по временному пропаданию или сильному ослаблению ее отметки.

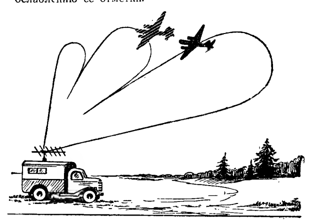


Рис. 6. *Определение высоты цели по ее переходу из одного лепестка диаграммы направленности (в вертикальной плоскости) в другой*

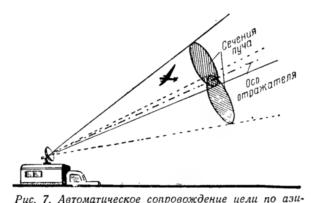


Рис. 7. *Автоматическое сопровождение цели по азимуту радиолокационной станцией орудийной наводки. Цель находится выше оси отражателя, вырабатывается сигнал ошибки, под воздействием которого антенна несколько опускается*

РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СТАНЦИИ НАВЕДЕНИЯ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ, ОРУДИЙНОЙ НАВОДКИ И РАДИОПРОЖЕКТОРЫ

Работа других наземных станций — наведения своих самолетов-истребителей, орудийной наводки и прожекторных — по сравнению со станцией дальнего обнаружения отличается лишь некоторыми особенностями, обусловленными назначением той или иной станции.

От радиолокационной станции наведения требуется относительно более точное определение координат цели. В этом случае оператор, наблюдая за целью и своим самолетом-истребителем, должен подвести свой самолет путем подачи ему указаний по радио к самолету противника на расстояние порядка нескольких километров, после чего летчик истребителя включает самолетную р а д и о л о к а ц и о н н у ю с т а н ц и ю п е р е х в а т а и атакует самолет противника.

От станции орудийной наводки (СОН), внешний вид которой показан в заголовке, требуется еще более высокая точность определения координат цели, равно как и разрешающая способность. В силу этого такие станции работают исключительно в диапазоне сантиметровых волн, которые позволяют применить антенны относительно малых размеров, обеспечивающие вместе с тем получение диаграммы направленности в виде очень узкого луча.

Радиолокационная станция орудийной наводки имеет значительно меньшую дальность действия по сравнению со станцией дальнего обнаружения. При нахождении цели в зоне действия станции последняя должна все время передавать текущие координаты цели на прибор управления огнем зенитной артиллерии (ПУАЗО), который вырабатывает данные для стрельбы, поступающие на орудия. Радиолокационные станции орудийной наводки некоторых типов позволяют сопровождать цель автоматически. Осуществляется это следующим образом: после того, как цель попала в луч радиолокатора, этот луч вследствие вращения несимметричного вибратора в параболическом отражателе антенного устройства движется вокруг цели. Пока цель находится на оси конуса, описываемого вокруг нее лучом радиолокационной станции, антенна последней остается неподвижной. Но как только цель переместилась (рис. 7), специальная аппаратура радиолокационной станции под действием приходящих от цели сигналов автоматически вырабатывает так называемое «напряжение рассогласования (ошибки)», которое воздействует через релейное устройство на электродвигатель, поворачивающий антенну в нужном направлении.

Р а д и о п р о ж е к т о р (рис. 8) служит для беспоискового освещения целей. Очень часто радиопрожектор получает координаты цели от станции обнаружения, после чего ведет радиолокационное наблюдение за целью самостоятельно. С помощью радиолокационной станции, смонтированной на прожекторе, последний начинает сопровождать самолет противника еще задолго до открытия света; когда свет прожектора в нужный момент открывается, цель сразу оказывается освещенной.

АНТЕННЫ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ

В радиолокационных станциях применяются антенны различных типов. В станциях дальнего обнаружения, работающих в метровом и дециметровом диапазонах волн, применяются преимущественно многовибраторные антенны различных систем: из

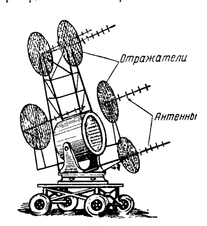


Рис. 8. *Радиопрожектор*

них наиболее часто встречается антенна так называемого директорного типа (рис. 9), применяемая также для дальнего приема телевидения. В радиолокационных станциях сантиметрового диапазона чаще всего применяются антенны в виде параболических отражателей. Такая антенна питается полуволновым вибратором (рис. 10) или волноводным рупорным излучателем[1], расположенным в фокусе

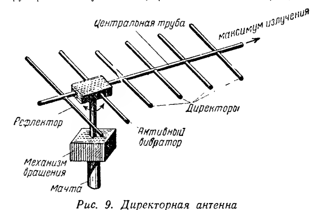


Рис. 9. Директорная антенна

[1] См. также статью «Волноводы в технике сверхвысоких частот» в № 3 нашего журнала за этот год

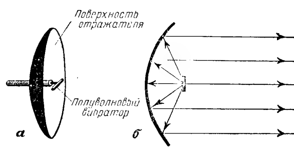


Рис. 10. Антенная система, состоящая из первичного излучателя (полуволнового вибратора) и параболического отражателя. На рис. а показан ее внешний вид, а рис. б иллюстрирует принцип ее действия

металлического отражателя («зеркала»), имеющего форму параболоида. Из физики известно, что если источник энергии, облучающий поверхность отражателя, находится в фокусе параболоида, то излучение будет осуществляться в виде узкого пучка. Поэтому антенна такого типа и имеет очень узкую диаграмму направленности.

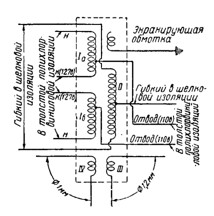
Включение силового трансформатора от приемника М-697

При сборке выпрямителя с силовым трансформатором от приемника М-697 у радиолюбителя может возникнуть вопрос, как включать в схему выводы его обмоток, так как они не имеют обозначений и маркировки.

Этот силовой трансформатор имеет пять обмоток (см. рисунок): первичную (*Iа* и *Iб*), рассчитанную на напряжение электросети 110, 127 и 220 *в*, повышающую обмотку *II*, обмотку для накала нитей ламп *III*, обмотку для накала кенотрона *IV* и экранирующую.

Концы и отводы от промежуточных витков всех этих обмоток выведены через отверстия в щечках каркаса. Разобраться в их расположении можно следующим образом. Если положить перед собою трансформатор так, чтобы щечка его каркаса, имеющая большее число выводов, находилась слева, то выводы, имеющиеся на этой щечке, будут расположены в таком порядке (сверху вниз): через первое (самое верхнее) отверстие выведен конец повышающей обмотки *II* и начало секции *Iа* сетевой обмотки; через второе отверстие — два конца секций *Iа* и *Iб* сетевой обмотки на 127 *в*; через третье отверстие — конец повышающей обмотки *II* и начало секции *Iб* сетевой обмотки; через четвертое отверстие выведен конец обмотки накала кенотрона *IV*.

Выводы на правой щечке каркаса расположены в



такой последовательности: через первое (самое верхнее) отверстие выведен конец экранирующей обмотки (имеется не во всех трансформаторах); через второе отверстие — отвод от средней точки повышающей обмотки *II*; через третье отверстие — два отвода на 110 *в* от секций *Iа* и *Iб* сетевой обмотки; через четвертое отверстие — конец обмотки *III* накала ламп.

ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ МАГНИТОФОН

В. Иванов

В статье описывается относительно несложный в изготовлении любительский магнитофон, дающий возможность производить запись на стандартную ферромагнитную пленку речевых и музыкальных передач и воспроизводить их.

Магнитофон состоит из лентопротяжного механизма и усилителя, используемого как при записи, так и при воспроизведении.

По своим показателям этот магнитофон удовлетворяет требованиям, предъявляемым к магнитофонам широкого пользования 4-го класса, т. е. обеспечивает качество воспроизведения передач, равноценное радиоприемнику 2-го класса.

Каждая кассета лентопротяжного механизма магнитофона вмещает рулон пленки длиной 500 м, что позволяет производить непрерывную запись или воспроизведение в течение 22 мин. при скорости движения пленки 385 мм/сек; если уменьшить скорость движения пленки до 192,5 мм/сек, длительность записи и воспроизведения увеличивается до 44 мин.

Питание магнитофона осуществляется от сети переменного тока напряжением 110, 127 или 220 в.

УСТРОЙСТВО ЛЕНТОПРОТЯЖНОГО МЕХАНИЗМА

Вид сверху на панель лентопротяжного механизма показан на рис. 1. Рулон ферромагнитной пленки, на которую должна быть произведена запись или с которой нужно воспроизвести запись (а также для стирания записи), укладывается на левую кассету. Конец пленки при этом пропускается вокруг направляющей колонки *0-5*, мимо головок стирания, записи и воспроизведения, между насадкой ведущего ролика (конструктивный узел *1*) и резиновым кольцом *4-10* прижимного ролика (узел *4*) и закрепляется на бобышке правой, принимающей кассеты. При этом пленка движется с левой кассеты на правую, ферромагнитным слоем наружу.

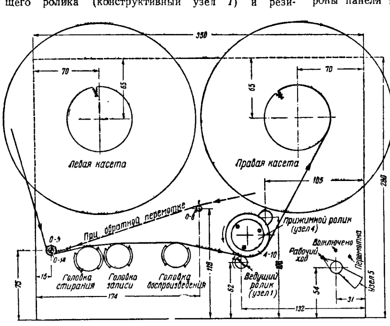


Рис. 1. Вид на лентопротяжный механизм сверху

Положение пленки при перемотке показано на рис. 1 пунктиром.

Переключение с рабочего хода (запись, воспроизведение) на перемотку пленки и выключение лентопротяжного механизма осуществляется переключателем (конструктивный узел *5*).

Вид на лентопротяжный механизм с оборотной стороны панели показан на рис. 2. Все его конструктивные узлы устанавливаются в различные положения («рабочий ход», «выключено», «перемотка») главной планкой переключателя *0-1*, перемещающейся в направляющих *0-3* от действия пальца *5-4* переключателя. Фиксация переключателя в необходимых положениях осуществляется плоской пружиной *0-15*.

Р а б о ч и й х о д. На рис. 1 и 2 лентопротяжный механизм изображен в положении «рабочий ход» (для записи или воспроизведения). При этом штифт *6-12* входит в паз *Б* главной планки переключателя *0-1* и паразитный ролик рабочего хода (узел *6*) силой пружины *6-13* прижимается к шкиву электродвигателя и маховику на оси ведущего ролика (узел *1*). Вследствие этого сцепления ведущий ролик (тонвал) начинает вращаться.

Одновременно палец *4-7* от действия пружины *0-16* входит в паз *А* главной планки переключателя *0-1*, вследствие чего ферромагнитная пленка оказывается зажатой между насадкой ведущего роли-

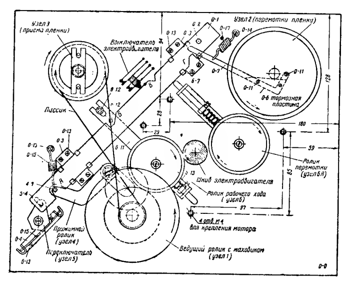


Рис. 2. Вид на лентопротяжный механизм с оборотной стороны. Электродвигатель с пластиной и колонками, с помощью которых он укрепляется на панели лентопротяжного механизма, на чертеже не показаны

ка, находящегося на валу маховика (конструктивный узел *1*), и резиновым кольцом *4-10* прижимного ролика (узел *4*). Ведущий ролик (тонвал), вращаясь, осуществляет движение ферромагнитной пленки слева направо. Значительная масса маховика обеспечивает постоянство ее скорости.

Кассета приема пленки приводится во вращение с помощью резинового пассика, соединяющего маховик узла *1* с текстолитовым шкивом узла *3*, находящимся на оси этой кассеты. Благодаря тому, что текстолитовый шкив не имеет жесткого сцепления с осью, при наличии торможения кассеты (которое создается пленкой и увеличивается по мере увеличения диаметра ее рулона) шкив может проворачиваться на оси. Это предохраняет пленку от растяжения и обрыва.

Начальное число оборотов правой кассеты подбирается вращением гайки на ее оси так, чтобы в начале рулона сразу после пуска механизма на рабочий ход (воспроизведение, запись) пленка плотно наматывалась на правую кассету, не образуя петли.

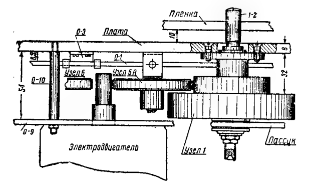


Рис. 3. Крепление электродвигателя лентопротяжного механизма

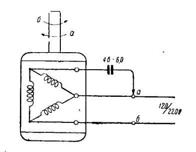


Рис. 4. Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в электросеть однофазного переменного тока

По окончании регулировки подобранное положение фиксируется контргайкой.

Натяжение пленки у левой кассеты обеспечивается во время рабочего хода тормозом, состоящим из рычага *0-7* с текстолитовой пластиной *0-6*, которая прижимается к оси левой кассеты (узел *2*) силой пружины *0-17*.

Выключение лентопротяжного механизма. При переводе переключателя в положение «выключено» главная планка переключателя *0-1* перемещается вниз, заставляя штифт *6-12* выйти из ее паза *Б*. При этом вилка *6-11* и механически связанный с ней ролик рабочего хода перемещаются вверх, и сцепление между шкивом электродвигателя и маховиком ведущего ролика нарушается. Далее палец *4-7* выходит из паза *А* главной планки переключателя *0-1* и прижимной ролик отходит от ведущего ролика, освобождая тем самым пленку. Наконец, изоляционный выступ выключателя электродвигателя попадает в паз *В* главной планки переключателя *0-1* и цепь питания электродвигателя разрывается.

Перемотка пленки. Если перевести переключатель в положение «перемотка», главная планка переключателя *0-1* перемещается дальше влево. При этом палец *0-2* главного рычага отжимает рычаг тормоза *0-7* (преодолевая сопротивление пружины *0-17*) и торможение оси узла перемотки устраняется. Далее палец *6-7* ролика перемотки (узел *6 А*) попадает в паз *Г* главного рычага переключателя *0-1* и этот ролик, перемещаясь вверх и влево, сцепляет шкив электродвигателя с колесом узла *2* (перемотки пленки), которое насажено на ось левой кассеты. В результате упомянутое колесо и кассета придут во вращение, перематывая пленку с правой кассеты обратно на левую.

Выбор электродвигателя. В лентопротяжном механизме магнитофона желательно применение асинхронного электродвигателя мощностью 60 ÷ 120 *вт*. Он должен иметь устойчивое число оборотов, т. е. его обороты не должны изменяться в рабочих условиях (при изменениях нагрузки и напряжения сети).

Изменение числа оборотов электродвигателя от номинального может быть либо постоянным по времени, либо число оборотов может претерпевать периодические или апериодические колебания, вызываемые изменением нагрузки или напряжения электросети.

Постоянное отставание скорости вызывает изменение тональности. Однако изменение числа оборотов

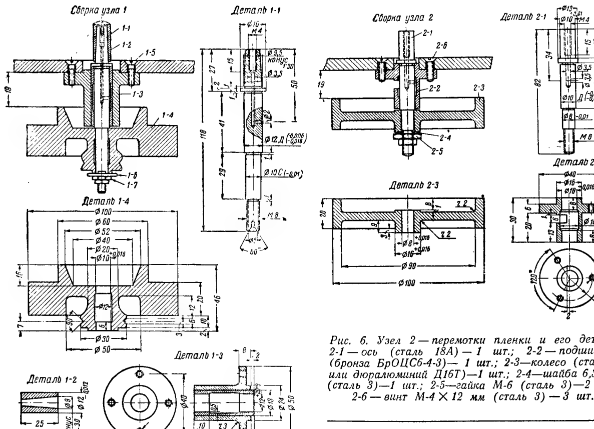


Рис. 5. Ведущий ролик (тонвал) с маховиком (узел 1) и его детали: 1-1 — ось (сталь У8А) — 1 шт.; 1-2—насадка (сталь У8А)—1 шт.; 1-3—подшипник (сталь 3) с запрессовкой бронзового вкладыша (БрОЦС6-4-3) — 1 шт.; 1-4 — маховик (сталь С4-21-40)—1 шт.; 1-5 — винт М4Х15 мм (сталь 3)— 4 шт.; 1-6 — шайба 8,5 мм (сталь 3) — 1 шт.; 1-7 — гайка М-8 (сталь 3) — 2 шт.

Рис. 6. Узел 2 — перемотки пленки и его детали: 2-1 — ось (сталь 18А) — 1 шт.; 2-2 — подшипник (бронза БрОЦС6-4-3)— 1 шт.; 2-3—колесо (сталь 3 или дюралюминий Д16Т)—1 шт.; 2-4—шайба 6,3 мм (сталь 3)—1 шт.; 2-5—гайка М-6 (сталь 3)—2 шт.; 2-6 — винт М-4 Х 12 мм (сталь 3) — 3 шт.

относительно номинальной в пределах 3% на слух не ощущается.

Электродвигатели меньшей мощности не могут обеспечить требуемой равномерности хода и поэтому их допустимо применять лишь в крайних случаях в магнитофонах, предназначаемых только для записи и воспроизведения речи.

Из встречающихся в продаже можно применять однофазные асинхронные электродвигатели ДАМ, ДО-50, трехфазный ДТ-75 или электродвигатель от кинопередвижки 16-ЗП.

Асинхронные трехфазные электродвигатели при данной нагрузке обеспечивают постоянное среднее окружное усилие и постоянный вращающий момент; поэтому применение их будет предпочтительнее, чем однофазных.

Если в распоряжении радиолюбителя имеется электродвигатель с шариковыми подшипниками, то последние нужно заменить выточенными из бронзы подшипниками скольжения, так как двигатель с шарикоподшипниками во время работы неизбежно создает довольно сильный, неприятный шум.

Способ крепления электродвигателя на панели лентопротяжного механизма ясен из рис. 3.

Для обеспечения большей равномерности оборотов однофазного электродвигателя малой мощности на его вал целесообразно насадить дополнительный маховик.

На электродвигатель малой мощности на время перемотки пленки можно подавать несколько повышенное напряжение.

Асинхронный электродвигатель трехфазного тока можно включать в однофазную сеть, как указано на рис. 4.

Направление вращения вала электродвигателя можно изменять присоединением конденсатора к точке *а* или *б*.

Если такой электродвигатель рассчитан на напряжение 220 *в*, но обладает достаточной мощностью, он с успехом может работать также от 120-вольтовой сети.

Приводим данные головок, применяемых в магнитофоне.

Головка воспроизведения имеет две катушки по 500 витков провода ПЭЛ 0,15; ширина ее рабочей щели 20 микрон; заднего зазора в головке нет. Индуктивность около 270 *мгн*.

Головка записи типа «универсальная» имеет две катушки по 500 витков провода ПЭЛ 0,15; ширина рабочей щели 20 микрон; задний зазор 0,2 *мм*. Индуктивность 120 *мгн*.

Головка стирания — стандартная. Она имеет на каждой катушке по 75 витков провода

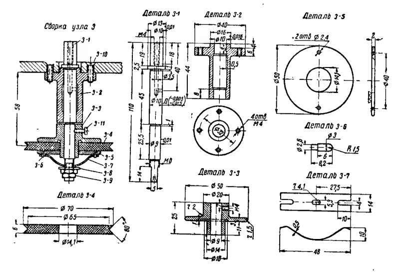


Рис. 7. Узел 3 — приема пленки и его детали: 3-1 — ось (сталь У8А) — 1 шт.; 3-2 — подшипник (бронза БрОЦС6-4-3) — 1 шт.; 3-3 — муфта (сталь 3) — 1 шт.; 3-4 — шкив (текстолит) — 1 шт.; 3-5 — кольцо (сталь 3) — 1 шт.; 3-6 — штифт (сталь 3) — 2 шт.; 3-7 — пружина (сталь 65Г) — 1 шт.; 3-8 — шайба 8,5 мм (сталь 3) — 1 шт.; 3-9 — гайка М8 (сталь 3) — 2 шт.; 3-10 — винт М4 × 12 мм (сталь 3) — 4 шт.; 3-11 — винт М4 × 8 мм (сталь 45) — 1 шт.

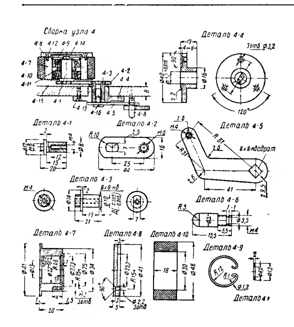


Рис. 8. Прижимной ролик (узел 4) и его детали: 4-1 — ось ролика (сталь 45) — 1 шт.; 4-2 — малый рычаг (сталь 20-листовая толщиной 2 мм) — 1 шт.; 4-3 — ось рычага (сталь 45) — 1 шт.; 4-4 — подшипник (сталь 25) — 1 шт.; 4-5 — большой рычаг (сталь 20-листовая толщиной 2 мм) — 1 шт.; 4-6 — палец (сталь У8А) — 1 шт.; 4-7 — стакан (сталь 25) — 1 шт.; 4-8 — крышка (сталь 25) — 1 шт.; 4-9 — опорное кольцо (пруж. сталь марки Н) — 1 шт.; 4-10 — кольцо (резина средней твердости) — 1 шт.; 4-11 — распорное кольцо (сталь 3) — 1 шт.; 4-12 — винт М2 × 8 мм (сталь 3) — 3 шт.; 4-13 — винт М3 × 10 мм (сталь 3) — 3 шт.; 4-14 — винт М4 × 8 мм (сталь 3) — 1 шт.; 4-15 — шарикоподшипник с внешним диаметром 22 мм, внутренним — 8 мм и высотой 7 мм — 2 шт.; 4-16 — винт М4 × 10 мм (сталь 3) — 1 шт. Диаметр оси 4-1 (8 мм) должен быть подогнан под внутренний диаметр шарикоподшипника 4-15 в расчете на скользящую посадку

ПЭЛ 0,4; ширина рабочей щели 0,4 *мм*; заднего зазора нет. Индуктивность 2 *мгн*.

Детали, которые нужно изготовить для лентопротяжного механизма и сборка из них отдельных конструктивных узлов, показаны на рис. 5—10.

В подписях под рисунками указаны материалы, каковые наиболее желательно примеиять для изготовления соответствующих деталей.

Основная панель лентопротяжного механизма магнитофона изготовляется из силумина или гетинакса толщиной 8 *мм*. Расположение отверстий в ней понятно из рис. 1 и 2. Отверстия под оси со втулками узла *2* перемотки пленки, узла *3* приема пленки и прижимного ролика (узла *4*) должны иметь диаметры по 16 *мм*, отверстие для ведущего ролика (узла *1*) — диаметр 24 *мм* и под втулку оси переключателя (узла *5*) — диаметр 12 *мм*. Размеры деталей, не входящих в законченные конструктивные узлы (*1* ÷ *6*) и используемых при сборке лентопротяжного механизма в целом, приведены на рис. 11.

Ряд деталей (нормалей) может быть приобретен в готовом виде или вследствие своей простоты изготовлен без чертежей. Поэтому мы и не даем чертежей на эти детали. К их числу относятся (рис. 1 и 2) детали: *0-11* — винты М3 длиной по 8 *мм* для крепления тормозной пластины *0-6* к рычагу тормоза *0-7*; *0-12* — винт М4 длиной 8 *мм*;

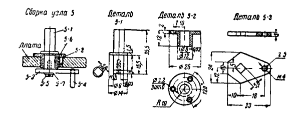


Рис. 9. Переключатель (узел 5) и его детали: 5-1 — ось переключателя (сталь 45) — 1 шт.; 5-2 — втулка (сталь 3) — 1 шт.; 5-3 — фиксатор (сталь 20) — 1 шт.; 5-4 — палец (изготовляется из винта М4, сталь 45) — 1 шт.; 5-5 — винт М3 × 10 мм (сталь 3) — 1 шт.; 5-6 — винт М3 × 8 мм (сталь 3) — 3 шт.; 5-7 — шайба 3,2 мм (сталь 3) — 1 шт.

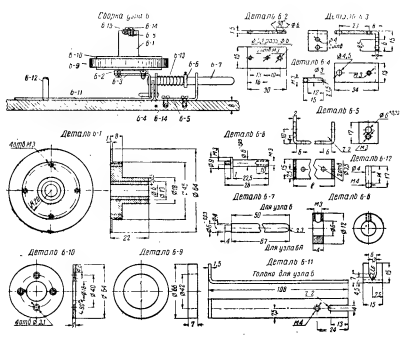


Рис. 10. Паразитный ролик рабочего хода (узел 6) и перемотки (узел 6А) и его детали: 6-1 — корпус ролика (дюралюминий Д16Т) — 1 шт.; 6-2 — подвижная площадка (сталь 20) — 1 шт.; 6-3 — уголок (сталь 20) — 1 шт.; 6-4 — направляющий стержень (сталь 45) — 1 шт.; 6-5 — скоба (сталь 20) — 1 шт.; для узла 6 l = 32 мм и для узла 6А l = 65 мм; 6-6 — кольцо стопорное (сталь 25) — 1 шт.; 6-7 — стержень (сталь 45) — 1 шт.; 6-8 — ось паразитного ролика (сталь У8А) — 1 шт.; 6-9 — кольцо резиновое — 1 шт.; 6-10 — кольцо (дюралюминий Д16Т) — 1 шт.; 6-11 — вилка (сталь 20) — 1 шт.; 6-12 — упор (сталь 45) — 1 шт.; 6-13 — пружина диаметром 6,5 мм и длиной 45 мм (28 витков проволоки марки Н диаметром 0,5 мм) — 1 шт.; 6-14 — винт М3 × 6 мм (сталь 3) — 8 шт.; 6-15 — шайба (сталь 3) — 1 шт. Указанные количества деталей относятся к одному узлу (6 или 6А)

0-13 — винты М3 длиной по 5 *мм* для крепления направляющих *0-3* и державки пружины *0-4*; *0-14* — винт М3 для крепления конца пружины *0-17* длиной 20 *мм*; *0-15* — пружина стальная плоская размером 60 × 10 × 0,8 *мм* для фиксатора переключателя; *0-16* — спиральная стальная пружина прижимного ролика, имеющая диаметр 6 *мм* и длину в состоянии покоя, равную 15 *мм* (37 витков стальной проволоки диаметром 0,4 *мм*); *0-17* — пружина спиральная, тормоза узла 2, имеющая диаметр 8 *мм* и длину в состоянии покоя, равную 15 *мм* (16 витков стальной проволоки диаметром 0,8 *мм*).

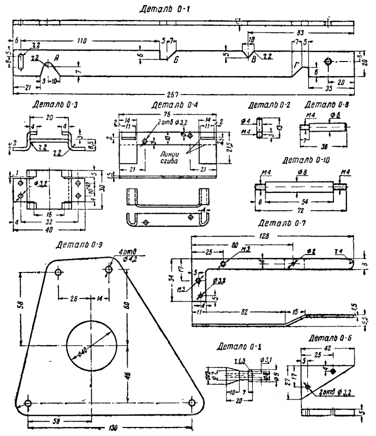


Рис. 11. Отдельные детали лентопротяжного механизма, не входящие в его самостоятельные конструктивные узлы: 0-1 — главная планка переключателя (сталь 20) — 1 шт.; 0-2 — упор (сталь 45) — 1 шт.; 0-3 — направляющая главной планки переключателя (латунь Л-62) — 2 шт.; 0-4 — державка пружины фиксатора переключателя (сталь 20) — 1 шт.; 0-5 — направляющая колонка (сталь 45) — 1 шт.; 0-6 — пластина тормоза (текстолит листовой, пропитанный машинным маслом) — 1 шт.; 0-7 — рычаг тормоза (сталь 20) — 1 шт.; 0-8 — колонка для обратной перемотки пленки (сталь 45) — 1 шт.; 0-9 — пластина для крепления электродвигателя (дюралюминий Д16Т) — 1 шт.; 0-10 — колонка опорная пластины 0-9 (сталь 3) — 4 шт.

Ценный труд, посвященный А. С. Попову[1]

В отечественной литературе насчитывается много научных трудов, книг, брошюр и статей, посвященных А. С. Попову и его открытию. Однако до 1945 года полной библиографии всех таких работ не существовало. Этот труд выполнила библиотека Академии наук СССР, подготовившая по заданию комиссии по истории физико-математических наук издание библиографического указателя трудов А. С. Попова и литературы о жизни и деятельности великого русского ученого. Первое издание этого указателя содержало 411 названий книг и статей, расположенных в хронологическом порядке с 1883 по 1944 гг. В юбилейном 1945 году, когда во всем мире широко отмечалось 50-летие изобретения радио, и в последующие годы было опубликовано много архивных документов, новых исследований, воспоминаний современников, которые значительно увеличили библиографический фонд литературы о великом ученом.

Второе издание указателя, вышедшее в свет в начале 1952 года, значительно отличается от первого.

Это уже не брошюра в 2 печатных листа, а книга в 12 листов, представляющая собой достаточно полный библиографический указатель, содержащий более 900 наименований. Большинство помещенных в указателе книг и статей сопровождается краткими аннотациями. Помимо того, в указателе приведен перечень иллюстраций (более 350 наименований), который представляет собой очень большую ценность для истории радио. Всего опубликовано 47 различных фотографий и портретов А. С. Попова, относящихся к разным периодам его жизни, а также свыше 150 снимков и схем радиоаппаратуры, разработанной А. С. Поповым. Составление такого списка облегчает ознакомление с иллюстрационным фондом, посвященным А. С. Попову, изучение его в хронологическом порядке.

Указатель содержит сведения о книгах, газетных и журнальных статьях за период с 1883 по 1950 год. Он открывается Постановлением Совета Народных Комиссаров от 2 мая 1945 года, подписанным товарищем Сталиным «Об ознаменовании 50-летия со дня изобретения радио А. С. Поповым», за которым следует вступительная статья, написанная членом-корреспондентом АН СССР лауреатом Сталинской премии М. А. Шателеном, другом и современником А. С. Попова.

Указатель состоит из двух основных частей. В первой — «Работы А. С. Попова, опубликованные в печати» — приведен подробный хронологический перечень трудов изобретателя, курсов лекций, составленных им или его слушателями по записям лекций, книг, изданных под его редакцией, служебных бумаг и деловой переписки.

В 1945 году к 50-летию со дня изобретения радио Академия наук СССР и Ленинградское книжно-журнальное издательство выпустили в свет два сборника документов, посвященных истории радио. В обоих сборниках некоторая часть документов повторялась. Но было также немало документов, напечатанных только в одном из сборников и отсутствовавших в другом. Читателю приходилось работать с обоими сборниками, заботясь о хронологической последовательности документов. При составлении ныне вышедшего указателя приведен в стройную систему перечень этих документов, чем в значительной мере облегчен труд читателей, преподавателей истории техники, лекторов, студентов и радиоспециалистов, изучающих труды А. С. Попова.

Вторая часть указателя содержит в себе материалы о жизни и деятельности изобретателя радио. Далее следует самый большой раздел — литература о жизни и творчестве А. С. Попова, содержащий 536 наименований, среди которых — сравнительно небольшой список произведений об А. С. Попове в

[1] Александр Степанович Попов. Библиографический указатель. Издание второе, переработанное и дополненное. Составила А. М. Лукомская под ред. К. И. Шафранского. Ответственный редактор — академик Д. В. Наливкин. Издательство Академии наук СССР. 297 стр.

На оси узлов перемотки пленки и приема пленки надеваются стандартные подтарельники. Диски, лежащие на подтарельниках, имеют диаметр по 205 *мм*; они изготовляются из дюралюминия толщиной 0,5 ÷ 0,8 *мм*.

Для получения скорости движения ферромагнитной пленки 385 *мм/сек* в случае использования электродвигателя, имеющего 1400 *об/мин*, на его ось должен быть насажен шкив диаметром 25 *мм*, а при электродвигателе, обладающем скоростью 2800 *об/мин*, этот шкив должен иметь диаметр 12 *мм*. Если же предполагается эксплоатировать магнитофон при скорости движения пленки 192,5 *мм/сек*, то при применении электродвигателей с теми же числами оборотов диаметр шкива должен быть равен 12 *мм*, причем, когда применяется электродвигатель, дающий 2800 *об/мин*, ведущий ролик на оси тонвала должен иметь диаметр 6 *мм* (в качестве ведущего ролика может служить сама ось тонвала, проточенная до диаметра 6 *мм*).

В целях уменьшения детонации, вызывающей «плавание» звука при воспроизведении, следует стремиться к возможно большей точности изготовления деталей. Шейки осей (валов), работающие в подшипниках, обязательно должны быть пришлифованы (▽▽▽ 8) и отполированы. Все посадочные места осей (валов) нужно отработать до получения «получистой» или «чистой» поверхности (▽▽ 6 или ▽▽▽ 7). Биение насадки верхнего ролика не должно превышать 0,02 *мм* и маховика — 0,05 *мм*.

Размеры, для которых на чертежах допуски не указаны, следует выдерживать по 5-му классу точности.

При наличии возможности нагруженные валы (оси) ведущего ролика с маховиком и узла перемотки пленки можно рекомендовать снабдить подпятниками. Это замедлит износ подшипников и сделает скорость движения ферромагнитной пленки более равномерной.

(Окончание следует)

художественной литературе и изобразительном искусстве, включая и рецензии на известную кинокартину «Александр Попов».

Аннотированный перечень литературы об А. С. Попове начинается книгой Д. А. Лачинова «Основы метеорологии и климатологии», СПБ, 1895 г. До сих пор считалось, что первое печатное сообщение об изобретении радио появилось в журнале Русского Физико-Химического Общества, т. XXVII, вып. 8, стр. 259, 1895 г., в котором был напечатан протокол 151 (201) заседания РФХО с записью о сообщении А. С. Попова «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям» и демонстрации первого в мире радиоприемника. Составитель указателя А. М. Лукомская нашла в книге Лачинова описание этого радиоприемника А. С Попова.

В этом же разделе указателя перечислены книги и статьи на иностранных языках с описаниями опытов, схем и аппаратуры А. С. Попова, утверждающие приоритет русской науки. Список этот не полон. Нет, например, указания на книгу Джонсона (A. T. M. Johnson, Electric flasches or the system of wireless telegraphy and telephony, London, 1904), в которой приведено тщательное сравнение схем А. С. Попова со схемой Маркони, наглядно показывающее приоритет русской науки. «Поскольку аппаратура Попова была изобретена в 1895 г., Маркони, конечно, не мог явиться ее изобретателем в 1896 г.» — говорит в заключение автор книги. Следовало бы упомянуть также и о статье «Маркони — отец радио?» в журнале «Radio Craft», январь 1939 г., № 1, стр. 939.

Среди газетных статей отсутствует указание на статью акад. М. В. Шулейкина «Правда об изобретении радио», напечатанную в газ. «Известия» 10 июня 1939 г., № 133 (6903).

Следующий раздел книги содержит материалы об увековечении памяти А. С. Попова, присуждениях премий его имени, золотой медали, юбилейных заседаниях, научных сессиях, выставках и о праздновании Дня радио. К недостаткам Указателя следует отнести отсутствие в нем указаний на материалы о выставках радиолюбительского творчества, проводимых ежегодно в День радио.

Объем работы, которую потребовалось провести для составления указателя, читатель может оценить по списку использованных изданий. Этот список содержит свыше ста названий журналов и газет, издававшихся только на русском языке, многие из которых изучены за ряд лет. Укажем, например, что журнал Русского Физико-Химического общества изучен за 33 года (1883—1916), кронштадтская газета «Котлин» — за 6 лет. Кроме того, для составления указателя было использовано около 50 различных сборников, библиографических указателей, трудов съездов, а также просмотрены все книги и брошюры, к которым написаны аннотации.

Любовно изданный в хорошем переплете, напечатанный на отличной бумаге, указатель является бесспорно ценным вкладом в советскую библиографию, ценным пособием при изучении трудов великого русского ученого — изобретателя радио А. С. Попова.

В. Шамшур

НОВЫЕ КНИГИ

В. И. Сифоров — «Радиоприемные устройства», Воениздат, 1951 г., объем 55 п. л., издание 4-е переработанное.

В это издание автор внес существенные изменения и дополнения, учитывая достижения радиотехники в этой области и подытоживающие опубликованные в течение последних лет работы советских ученых в области радиоприема. Большое внимание в книге уделено приемникам ультракоротковолнового диапазона.

С. А. Дробов — «Радиопередающие устройства», Воениздат, 1951 г., объем 63 п. л., издание 2-е исправленное и дополненное.

В книге суммируется большой материал по теории, расчету и схемам ламповых радиопередатчиков. Автор значительно переработал и пополнил второе издание книги новыми материалами с учетом работ советских ученых за последние годы.

Р. А. Валитов и В. Н. Сретенский — «Радиоизмерения на сверхвысоких частотах», Воениздат, 1951 г., объем 25 п. л.

Книга рассчитана на инженеров, техников и учащихся высших радиотехнических учебных заведений. Она знакомит советских читателей с особенностями измерений в диапазоне метровых, дециметровых и сантиметровых радиоволн. Изложение материала проводится на примерах, с кратким описанием измерительных приборов, их технических данных и требований, предъявляемых к приборам. В книге приведены сведения по выбору отдельных элементов измерительных приборов и схем, а также данные о погрешностях в измерении.

В. Д. Крыжановский — «Радиоприем на автомобиле», Воениздат, объем 12 п. л.

Книга рассчитана на широкий круг радиоспециалистов и учащихся специальных технических учебных заведений. Основное внимание уделено в ней вопросам защиты радиоприемных устройств на автомобиле от помех, создаваемых системой электрооборудования. Эта книга представляет собой первую попытку обобщения всего накопленного материала по специфике радиоприема на автомобиле.

М. Н. Савостьянов — «Ремонт радиоаппаратуры», Воениздат, 1951 г., объем 8 п. л.

Книга предназначена как пособие для курсов радиомастеров Досаафа. Она знакомит начинающего радиомастера с организацией и проведением ремонта радиостанций малой мощности и содержит краткое описание оборудования и необходимого инструмента, измерительной аппаратуры и правил пользования ею. В книге описываются также основные работы по ремонту радиостанций и деталей. Кроме того, в книге приведены методические указания по отысканию неисправностей в радиостанциях малой мощности и показаны способы их устранения.

Новые измышления радиодельцов

В декабре прошлого года Американская федеральная комиссия связи опубликовала пресс-релиз № 70848, озаглавленный «50 лет радио». Этот документ содержит очередную фальсификацию американскими дельцами научных открытий, в частности, попытку присвоить себе изобретение радио.

Всему миру известно, что впервые радио было открыто русским ученым Александром Степановичем Поповым, который 7 мая 1895 года продемонстрировал изобретенный им радиоприемник.

Известно также, что после того, как А. С. Попов продемонстрировал свои опыты, вокруг него начали увиваться представители различных английских и американских капиталистических фирм, почуявшие, что использование этого нового изобретения, имеющего мировое значение, может принести им баснословные прибыли. Но все попытки иностранных капиталистов купить патент у Попова или переманить русского ученого за границу потерпели провал.

Приоритет русского ученого в открытии радио был признан всем миром, и отдельные неудачные попытки приписать открытие радио итальянскому авантюристу Маркони разоблачались даже самой буржуазной печатью. Однако вопреки всем общеизвестным фактам Американская федеральная комиссия связи вновь пытается утверждать, что открытие радио не принадлежит русским.

В пресс-релизе № 70848 сообщается: «50 лет тому назад, 12 декабря 1901 года, Маркони впервые передал по радио сигнал через Атлантический океан». Помещая такое сообщение в своем сборнике, американские фальсификаторы истории радио делают вид, что им неизвестно, что еще задолго до того, как Маркони присвоил изобретение Попова, действительный изобретатель радио в 1900 году применил свое открытие, установив первую в мире линию радиосвязи. Через нее по радио было передано ледоколу «Ермак» приказание принять меры для спасения рыбаков, унесенных на льдине в открытое море. Об этом в то время писала пресса всего мира, в том числе и американская. Федеральная комиссия, не упомянувшая в своем сборнике ни одним словом о Попове, не могла этого не знать.

Американские радиодельцы не случайно стараются умолчать о великом русском ученом А. С. Попове. Перед составителями сборника стояла очень трудная задача приписать честь открытия радио... США и изобретателем радио выставить обязательно чистокровного янки. По сути дела они хотят превзойти Маркони, укравшего в свое время изобретение радио у А. С. Попова.

Задача оказалась довольно трудной.

Решить ее поручено было Американской федеральной комиссии связи. Эта пресловутая комиссия, оговорив в вышеупомянутом документе, что практическое применение радиосвязи впервые было осуществлено Маркони (даже американцы понимают, что в одном и том же документе нельзя приводить слишком противоречивые факты!), заявила далее буквально следующее: «...патент на беспроволочную систему связи в действительности был получен в Соединенных Штатах в 1872 году». Кем был получен этот патент? При каких обстоятельствах? Каково было практическое применение изобретения? и т. п. Таковы законные вопросы, которые могут возникнуть у читателя. Однако на них комиссия ответа не дала.

С необычайной легкостью был придуман факт получения патента на беспроволочную связь в 1872 году. Дело осталось за изобретателем, который должен быть стопроцентным янки. В качестве пробного шара комиссия выпустила в том же документе некоего Стабблфильда из города Муррей (штат Кентукки). По утверждению комиссии Стабблфильд в 1882 году разговаривал по радиотелефону со своим приятелем и послал ему приветствие «Хелло, Рейни!». Неизвестно, о чем еще «говорил» Стабблфильд из Кентукки со своим приятелем по радиотелефону в 1882 году. Неизвестно также, чем закончатся дальнейшие попытки комиссии найти стопроцентных американцев—изобретателей радио. Зато хорошо известно, что американские правящие круги используют самое мощное средство общения с массами, каким является радио, для своих гнусных целей, для разжигания военного психоза и истерии и что для этого они не останавливаются ни перед какой клеветой, ни перед какой фальсификацией истины.

Господам из Американской федеральной комиссии и их хозяевам следует помнить о том, что всякая фальсификация в конце концов всегда бывает разоблачена. Им следует также знать, что все их старания выдать великое русское изобретение за свое заранее обречены на провал.

В. Николаев

Книги для радиолюбителей

В массовой радиобиблиотеке, издаваемой Государственным энергетическим издательством, под общей редакцией академика А. И. Берга, вышли в свет следующие книги:

В. А. Зарва — «Магнитные явления», 1951 г., стр. 112.

Книга рассчитана на читателя, имеющего первоначальные знания в области электротехники. В ней рассказывается о физической сущности магнетизма и электромагнитных явлений

Д. А. Гершгал и В. И. Дараган-Сущов — «Самодельный вибропреобразователь», стр. 40.

В книге описывается простой самодельный вибрационный преобразователь, предназначенный для повышения напряжения постоянного тока. Потребляя ток от низковольтного ($5 \div 6$-вольтового) аккумулятора $0,5 \div 0,8$ *а*, этот вибропреобразователь дает выпрямленное напряжение $120 \div 140$ *в* при токе около $10 \div 20$ *ма*, что позволяет использовать его вместо анодной батареи для питания батарейного радиоприемника. Достаточно подробно рассказывается в книге об изготовлении деталей вибропреобразователя, о его сборке и регулировке.

В. С. Вовченко — «Любительский телевизионный центр», 1951 г., стр. 72.

В книге описывается устройство небольшого учебного телевизионного центра, построенного в г. Харькове группой радиолюбителей, удостоенных за это на 9-й Всесоюзной выставке радиолюбительского творчества первой премии Министерства связи.

С. Д. Клеменьтьев — «Модели, управляемые по радио», 1951 г., стр. 88.

Книжка предназначена для радиолюбителей, интересующихся техникой управления механизмами на расстоянии по радио.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

День радио . . . 1
В. ВЛАСОВ — Развитие радиотехники в СССР . 4
В. ВОЛОГДИН — Промышленное применение техники высоких частот . . . 6
В. КУЗНЕЦОВ — Шире размах радиолюбительского движения . . . 9
С. ЛАПИН — Глашатай мира и дружбы . . . 12
Г. САВЕЛЬЕВ — Советская радиопромышленность в 1952 году . . . 14
Л. ЧИСТЫЙ — Великая победа . . . 16
Б. ОСТРОУМОВ, И. ШЛЯХТЕР — Изобретатель кристадина О. В. Лосев . . . 18
И. ИНШЕВ — От детекторного приемника к радиоузлу . . . 20
Ф. ПОДОЛЬСКИЙ — Питание установки ВТУ-20 от сети переменного тока . . . 21
Л. КАНТОР — Еще о переводе усилителей УВ-1 и УБ-1 на лампы 6Ф5, 6С5, 6Ф6С . . . 22
Отличники радиофикации . . . 23
Лучший радиоклуб страны . . . 24
М. ВИШНЕВСКИЙ — В одной первичной организации Досаафа . . . 25
И. ПОГОНКА — Радиопромышленность Чехословакии . . . 26
Хроника . . . 27
А. ИРЖАВСКИЙ, И. АЙНБИНДЕР — Радиоприемник первого класса . . . 28
Н. КАЗАНСКИЙ — Итоги четвертых Всесоюзных радиотелефонных соревнований коротковолновиков Досаафа . . . 33
Шестые Всесоюзные радиотелеграфные соревнования коротковолновиков . . . 35
Б. КАРПОВ — Портативная УКВ радиостанция . 36
В. МЕЛЬНИКОВ — Частотное радиотелеграфирование . . . 39
Г. ПАНАСЕНКО — Устройство для полудуплексной связи . . . 43
А. ТАРАНЦОВ — Заслуги русских ученых в создании и развитии телевидения . . . 45
В. ИВАНКИН — Генератор-индикатор для настройки телевизоров . . . 50
Н. САБЕЦКИЙ — Как работает радиолокационная станция . . . 51
В. ИВАНОВ — Любительский магнитофон . . . 56
В. ШАМШУР — Ценный труд, посвященный А. С. Попову . . . 61
Новые книги . . . 62
В. НИКОЛАЕВ — Новые измышления радиодельцов . . . 63

Вкладка — портрет изобретателя радио А. С. Попова. Работа художника Л. Столыгво.
Обложка художника М. Литвака.

Редакционная коллегия: **Н. А. Байкузов (редактор), А. И. Берг, В. Н. Васильев, Ф. С. Вишневецкий, О. Г. Елин (зам. редактора), К. Л. Куракин, В. С. Мельников, А. А. Северов, Б. Ф. Трамм, С. Э. Хайкин, В. И. Шамшур**

Издательство ДОСААФ Корректор **Е. Матюнина** Технич. редактор **В. Пушкарева**

Адрес редакции: Москва, Ново-Рязанская ул., 26. Тел. Е 1-68-35, Е 1-15-13

Г90511. Сдано в производство 13/III 1952 г. Подписано к печати 14/IV 1952 г. Цена 3 руб.
Тираж 90 000 экз. Формат бум. $84 \times 108^1/_{16}$=2 бумажных — 6,56 печатн. лист. Зак. 994

13-я типография Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, Гарднеровский пер., 1а.
Обложка отпечатана в 3-й типографии Главполиграфиздата

Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов Досаафа

Проведенная при участии Министерства связи и Министерства промышленности средств связи в Москве в Измайловском парке культуры и отдыха имени И. В. Сталина 10-я Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов Досаафа показала развитие конструкторской мысли, большой творческий рост мастерства радиолюбителей-конструкторов. На выставке было представлено свыше четырехсот экспонатов. Измерительные приборы, звукозаписывающая аппаратура, приборы, предназначенные для внедрения радиометодов в народное хозяйство, коротковолновая и УКВ аппаратура, телевизоры, радиопередвижки, батарейные приемники — все экспонаты свидетельствуют о той большой работе, которую ведут радиолюбители-конструкторы.

На верхнем снимке — посетители выставки осматривают «видеоканал» учебного телевизионного центра, изготовленного группой конструкторов Рижского радиоклуба Досаафа.

Работа этой группы отмечена первой премией.

На нижнем снимке — посетители выставки знакомятся с устройством соосного ветроэлектрического агрегата. За конструкцию этого агрегата П. Пылков и С. Добросердов (Москва) удостоены второй премии.

На второй странице (верхний снимок) радиолюбитель Касьянов проверяет радиоаппаратуру с помощью двухлучевого осциллографа, сконструированного Б. Деминым (Одесса).

На нижнем снимке — посетители выставки осматривают электромузыкальные инструменты.

Фото С. Емашева

Цена 3 руб.
ПОЧЕТНЫЙ
РАДИСТ
СССР

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

http://retrolib.narod.ru